NAT 5160

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

7138.
Exchange
June 13 – November 6, 1902.

NOV 8 1902

7135

Mittheilungen

des

naturwissenschaftlichen Vereines

für

Steiermark.

Jahrgang 1875.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

GRAZ.
Herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine.
1875.

Mittheilungen

des

naturwissenschaftlichen Vereines

für

Steiermark.

Jahrgang 1875.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

GRAZ.
Herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine.
1875.

DRUCKEREI: LEYKAM JOSEFSTHAL, GRAZ.

NOV 8 1902

Inhalt.

Seite

I. Vereinangelegenheiten.

Personalstand I
Verzeichniss der dem naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark im Vereinsjahre 1874/75 zugekommenen Geschenke... XVII
Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet XXVI
Bericht über die Gebahrung mit dem Vereinsvermögen im Jahre 1875 vom Rechnungsführer **Georg Dorfmeister** XXXI
Geschäfts-Bericht für das Vereinsjahr 1874/75 XXXIII
Berichte über die Vorträge in den Monats-Versammlungen der Vereinsmitglieder:
am 9. Jänner 1875 XXXV
„ 20. Februar 1875 XLVII
„ 13. März XLIX
„ 10. April XLIX
„ 8. Mai LI
„ 5. Juni LIII
„ 30. Oktober LVI
Jahres-Versammlung am 18. December 1875 LXXI
Bericht über die Jahres-Versammlung am 18. December 1875... LXXVIII

Seite

II. Abhandlungen.

Ferd. Graf: Geschichte des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1

B. v. Wüllerstorf-Urbair: Ueber die Veränderungen in der Vertheilung der Materie an der Oberfläche der Erde 1

Dr. **Carl Friesach:** Ein Ausflug nach Britisch-Columbien im J. 1858 54

G. Graf Wurmbrandt: Ueber vorgeschichtliche Funde in Gleichenberg 107

Franz Eilhard Schulze: Ueber die Cuninen-Knospenähren im Magen von Geryonien 125

P. **Blasius Hanf:** Beiträge zur Fortpflanzungsgeschichte des Kukuks 159

Dr. **Sigmund Aichhorn** und **Arnold Plankensteiner:** Das wilde Loch auf der Grebenzen-Alpe und die darin aufgefundenen thierischen Ueberreste 167

Dr. **Carl Friesach:** Ueber die Schwere an der Oberfläche eines Rotations-Ellipsoids von gleichförmer Dichte 187

Personalstand

des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

Direction.

Präsident:

Excellenz Freiherr v. Wüllersdorf-Urbair.

Vice-Präsidenten:

Dr. **Hubert Leitgeb.** — Dr. **Gustav Wilhelm.**

Secretär:
Dr. **Max Buchner.**

Rechnungsführer:
Georg Dorfmeister.

Directions-Mitglieder:

Dr. **Karl Friesach.**
Dr. **Vitus Graber.**
Dr. **Leopold v. Pebal.**
J. Pöschl.

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

Herr **Eichler Wilhelm,** Dr., Universitäts-Professor in Kiel.
„ **Fenzl Eduard,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Director des k. k. botan. Hof-Cabinets „ Wien.
„ **Hauer Franz,** Ritter von, Dr., k. k. Sectionsrath und Director der geologischen Reichsanstalt . . . . . „ „

Herr **Jelinek Karl**, Dr., Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . in Wien.
„ **Kenngott Adolf**, Dr., Prof. an der Hochschule „ Zürich.
„ **Kjerulf Theodor**, Dr., Universitäts-Professor „ Christiania.
„ **Kokscharow Nikolai**, von, Berg-Ingenieur „ Petersburg.
„ **Nägeli Karl**, Dr., Professor . . . . „ München.
„ **Prior Richard Chandler Alexander**, Dr. „ London.
„ **Schmidt Oskar**, Dr., Universitäts-Professor „ Strassburg.
„ **Tommasini Mutius**, Ritter von, k. k. Hofrath „ Triest.

B. Correspondirende Mitglieder:

Herr **Bilz** E. Albert, k. Finanz-Secretär . . in Hermannstadt.
„ **Brusina** Spiridion, Sections-Chef am Nationalmuseum . . . . . „ Agram.
„ **Bucchich** Gregorio, Naturforscher, Telegraphenbeamter . . . . . „ Lesina.
„ **Canaval** Jos. Leodegar, Custos am Landesmuseum . . . . . „ Klagenfurt.
„ **Colbeau** Jules, Secretär der malacozoologischen Gesellschaft . . . . . „ Brüssel.
„ **Deschmann** Karl, Dr., Custos am Landesmuseum . . . . . „ Laibach.
„ **Fontaine** César, Naturforscher . . . . „ Papignies.
„ **Hann** Julius, Dr., Adjunkt an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . „ Wien.
„ **Hohenbühel** Ludwig, Freiherr von, genannt **Heufler zu Rasen**, k. k. Kämmerer, Ministerialrath . . . . . „ „
„ **Redtenbacher** Ludwig, Dr., Director des k. k. zoologischen Museums . . . „ „
„ **Reichhardt** Heinrich W., Dr., Custos am botanischen Hof-Cabinete . . . . „ „
„ **Reiser** M., Dr., k. k. Notar und Bürgermeister „ Marburg.
„ **Rogenhofer** Alois, Custos am k. k. zoologischen Museum . . . . . „ Wien.
„ **Schenzl** Guido, Dr., Director der k. ung. meteorologischen Central-Anstalt . . „ Budapest.
„ **Senoner** Adolf, Bibliotheks-Beamter an der k. k. geologischen Reichs-Anstalt . . „ Wien.
„ **Sirski**, Dr., Custos am zoologischen Museum „ Triest.
„ **Speyer** Oskar, Dr., k. preuss. Landesgeologe „ Berlin.
„ **Stur** Dionys, k. k. Bergrath . . . . „ Wien.
„ **Ullepitsch** Josef, Controlor des k. k. Punzirungs-Amtes . . . . . „ Prag.

C. Ordentliche Mitglieder:

Herr **Achtschin** Josef, Kaufmann . . . . in Graz.
„ **Ackerl** Josef, städtischer Ingenieur . . „ „
Frl. **Adam** Julie . . . . . „ Linz.
Herr **Aichelburg** Ferdinand, Freiherr von, k. k. Hauptmann . . . . . „ Graz.
„ **Aichhorn** Sigmund, Dr., emeritirter Studien-Director und Custos am Joanneum . . „ „
„ **Alber** Albin, Haus- und Fabriksbesitzer . „ „
„ **Allé** Moriz, Dr., Professor der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Altmann** Alois, Dr., Hof- u. Gerichts-Advokat „ „
„ **Alwens** Friedrich, Dr., Director und Professor an der Akademie für Handel und Industrie . . . . . „ „
„ **Am Pach** Wilhelm von und auf **Grienfelden**, k. k. Bezirkshauptmann . . . . . „ „
„ **Anaker** Josef, Edler von, k. k. Major . „ „
„ **Andrieu** Friedrich Bruno, Fabrikant . . „ „
„ **Appelius** Franz, von, k. k. Major . . „ „
Frl. **Appelius** Eleonore von . . . . . „ „
Herr **Attems** Ferdinand, Graf, k. k. Kämmerer und erblicher Reichsrath . . . . . „ „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. k. Kämmerer und Gutsbesitzer . . . . . „ „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Privat . . . . „ „
„ **Ausserer** Anton, Dr, k. k. Gymnasial-Prof. „ „
„ **Ballif** Philipp, Eisenbahn-Ingenieur . . „ Lend.
„ **Balthasar** Johann, Buchhalter . . . . „ Graz.
„ **Bartels** Eduard, k. k. Oberstlieutenant . „ „
„ **Baumgartner** Heinrich, Gymnasial-Professor „ W.-Neustadt.
„ **Bayer** Franz, Dr., Advokat . . . . . „ Graz.
„ **Bayer** Hans, Dr., Advokat . . . . . „ „
„ **Benedek** Ludwig, Ritter von, Excellenz, k. k. Feldzeugmeister . . . . . „ „
„ **Berg** Gustav, Freiherr von, k. k. Oberst-Lieutenant . . . . . „ „
„ **Beyer** Rudolf, Buchhalter . . . . . „ „
„ **Birnbacher** Josef, k. k. Finanzrath . . „ Marburg.
„ **Blasek** Wenzel, k. k. Oberst . . . . „ Graz.
„ **Blodig** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor „ „
„ **Borstner** Vincenz, Gymnasial-Professor . „ Klagenfurt.
„ **Böhm** Josef, Dr., Professor an der Handels-Akademie . . . . . „ Wien.

Herr **Börner** Ernst, Doctor der Medicin, Privat-Docent an der k. k. Universität . . in Graz.
„ **Breisach** Wilhelm, v., k. k. Contre-Admiral „ „
„ **Buchner** Max, Dr., Professor an d. landsch. Ober-Realschule und Docent an der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Bude** Leopold, Chemiker und Photograph „ „
„ **Bullmann** Jakob, Stadtbaumeister . . „ „
„ **Burkard** Karl, Cassier d. steierm. Sparcasse „ „
„ **Butter** Franz, Spediteur . . . . „ „
40 „ **Buwa** Joh., Inhaber einer Musik-Bildungs-Anstalt . . . . . „ „
„ **Byloff** Friedrich, k. k Ingenieur . . . „ Marburg.
„ **Call** Adolf, Freiherr von, Dr. . . . . „ Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer „ Wildhaus.
„ **Chornitzer** Eduard, Dr. der Rechte . . „ Wien.
„ **Christomanno** Theodor, Studierender . . „ „
Frau **Christ** George, Privat . . . . . „ Graz.
Herr **Clar** Conrad, Doctor der Philosophie und Medicin, Badearzt . . . . . „ Gleichenberg
„ **Clar** Franz, Dr., k. k. Universitäts-Professor „ Graz
Frau **Cordon** Marie, Freiin von . . . . . „ „
50 „ **Cordon** Henriette, Freiin von . . . . „ „
„ **Coudenhove**, Gräfin, Privat . . . . „ „
Herr **Czernin** Humbert, Graf, k. k. Kämmerer und Major . . . . . „ „
Frau **Czernin** Therese, Gräfin, geb. Gräfin **Grünne** „ „
Herr **Dawidowski** Franz, Professor . . . „ „
„ **Decrinis** Mathias, Dr., Advokat . . . „ „
„ **Détschy** Wilhelm Anton, Dr., prakt. Arzt „ „
„ **Dettelbach** Johann, Eisenhändler . . . „ „
„ **Dietl** Ferdinand Adolf, Controlor der k. k. Post-Directions-Casse . . . . . „ „
„ **Dissauer** Franz, Dr., Advokat . . . „ „
60 „ **Dorfmeister** Georg, k. k. Ober-Ingenieur „ „
„ **Eberstaller** Josef, Kaufmann . . . . „ Kremsmünster.
„ **Ebner** Victor, Ritter von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ Graz.
„ **Eichler** Johann, Apotheker . . . . . „ „
„ **Eisl** Reinhold, Centraldirector der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn . . . . „ „
„ **Elschnig** Anton, Dr., Director der k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . „ Marburg.
„ **Emele** Karl, Doctor der Medicin . . . „ Graz.
„ **Erhold** Franz, Bankdirector . . . . „ Fiume.
„ **Ertl** Johann, Dr., Primararzt . . . . „ Graz.

Herr **Ettingshausen** Albert, von, Dr., Privatdocent an der k. k. Universität . . . . in Graz.
70 „ **Ettingshausen** Karl, von, k. k. Ober-Finanzrath . . . . . „ „ „
„ **Ettingshausen** Constantin, Freiherr von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . „ „
„ **Feiller** Franz, von, k. k. Beamter . . . „ „
„ **Fels** Friedrich, k. k. Consul . . . . „ „
„ **Fellner** Ferdinand, städtischer Lehrer . „ „
Frau **Ferro** Augustine, Edle v., k. k. Ministerialraths-Gattin . . . . . „ „
Frl. **Ferro** Seraphine, Edle von . . . . . „ „
Herr **Fichtner** Hermann, k. k. Ingenieur . . „ „
„ **Fink** Julius, Dr., Chef einer Handelsschule „ „
„ **Finschger** Josef, Dr., Advokat . . . „ „
80 „ **Floigl** Josef, Handelsmann . . . . . „ „
„ **Formacher** Karl, von, Gutsbesitzer . . „ W.-Feistritz.
„ **Fossl** Victor, Dr. der Medicin . . . . „ Liezen.
„ **Frank** Alois von, Professor an der Gewerbeschule . . . . . „ Graz.
„ **Frank** Franz, Dr. der Medicin . . „ „
„ **Freydl** Michael, kaiserlicher Rath . . „ „
„ **Friedrich** Adalbert, k. k. Ingenieur . . „ „
„ **Friesach** Karl, Dr., k. k. Regierungsrath und Universitäts-Professor . . . . . „ „
Frau **Friesach** Ernestine, Universitäts-Professors-Gattin . . . . . „ „
Herr **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
90 „ **Fürst** Camillo, Doctorand der Medicin . „ „
„ **Fürst** Ernst, Privat . . . . . „ „
„ **Fürstenwärther** Leopold, Freiherr von Burgsass zu **Odenberg**, k. k. Oberst-Lieutenant . . . . . „ „
Frau **Fürstenwärther** Gabriele, Freifrau von, . „ „
Herr **Gabriely** Adolf, von, Architekt, Professor der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Gatterer** Franz, k. k. Major . . . . „ „
„ **Garzarolli** Karl von, Assistent an der k. k. Universität . . . . . „ „
„ **Gauby** Albert, Professor an d. k. k. Lehrer-Bildungs-Anstalt . . . . . „ „
„ **Geissler** Josef, Bürger und Hausbesitzer, Gemeinderath . . . . . „ „
„ **Geutebrück** Ernst, Director der Zuckerraffinerie . . . . . „ „

100	Herr	**Gionovich** Nicolaus B., Apotheker . .	in Castelnuovo, Dalmatien.
	„	**Gobanz** Jos., Dr., k. k. Landes-Schulinspektor	„ Klagenfurt.
	„	**Godeffroy** Richard, Dr.	„ Wien.
	„	**Gollob** Josef, Privat	„ Graz.
	„	**Gödl** Conrad, Dr., Advokaturs-Candidat .	„ „
	„	**Graber** Vitus, Dr., Gymnasial-Professor .	„ „
	„	**Grablowitz** Victor, Apotheker	„ „
	„	**Graf** Ferdinand, Beamter der st. Sparkasse, Gemeinderath	„ „
	„	**Gräfenstein** Fritz, von, Dr., Advokat .	„ „
	„	**Grill** Mathias, k. k. Bezirks-Commissär .	„ Marburg.
110	Frl.	**Grossnigg** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule	„ Graz.
	Herr	**Grósz** Leopold, Doctor der Medicin und Chirurgie	„ Ofen.
	„	**Gruber** Josef, Gymnas.-Supplent . . .	„ Laibach.
	„	**Günner** Hugo, k. k. Baurath	„ Graz.
	Das	**k. k. erste Staats-Gymnasium** . . .	„ „
	Herr	**Haimel** Franz, Dr., praktischer Arzt . .	„ „
	Frl.	**Halm** Pauline, Malerin	„ Schladming.
	Herr	**Hammer-Purgstall** Karl, Freiherr von k. k. Hauptmann und Gutsbesitzer . . .	„ Hainfeld.
	„	**Hanf** Blasius, Pfarrer	„ Mariahof.
	„	**Hanke** Josef, Director der Bürgerschule .	„ Graz.
120	„	**Harter** Rudolf, Müllermeister	„ „
	Frl.	**Hartmann** Rosalie	„ „
	Frau	**Hartl** Ludowika, Medicin-Doctors-Gattin .	„ Pest.
	Herr	**Hasslacher** Julius, Bahnbeamter . . .	„ Graz.
	„	**Hatzi** Anton, Gutsverwalter	„ Zeiring.
	„	**Haus** von **Hausen**, Dr., Badearzt . . .	„ Gleichenberg.
	„	**Hauser** Karl, Prokuraführer	„ Marburg.
	„	**Heinrich** Adalbert Julius, Dr., k. k. Finanz-Rath	„ Graz.
	„	**Heider** Arthur von, Dr. Med.	„ „
	„	**Helly** Karl, Dr. Ritter von, k. k. Universitäts-Professor	„ „
130	„	**Helms** Julius, Ritter von, k. k. Sectionsrath	„ „
	„	**Herberstein** Sigmund, Graf	„ „
	Frau	**Herberstein** Julie, Gräfin	„ „
	Herr	**Heschl** Richard, Dr., k. k. Universitäts-Prof.	„ Wien.
	„	**Hildebrand** Richard, Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ Graz.
	„	**Hirschfeld** Elias, Privat	„ „
	„	**Hlawatschek** Franz, Professor der technischen Hochschule	„ „

Herr **Hlubek** Franz, Ritter von, Dr., kaiserl. Rath und em. Professor . . . . . in Graz.
„ **Hoffer** Eduard, Dr., Prof. an der l. Ober-Realschule . . . . . „ „
„ **Hofmann** Mathias, Apotheker . . . . „ „
140 „ **Holzinger** Josef Bonav., Dr., der Rechte und Advokat . . . . . „ „
„ **Hornung** Anton, Dr., k. k. Professor . „ „
„ **Hubmann** Franz, k. k. Finanz-Concipient „ „
„ **Jacobi** Ernest, Ritter von, k. k. Linien-Schiffs-Capitän . . . . . „ „
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler . . . . „ „
„ **Januth** Johann, Wund- und Zahnarzt . „ Innsbruck.
„ **Jenko** August, Dr., Advokat . . . . „ Mürzzuschlag.
„ **Ipavic** Benjamin, Dr., praktischer Arzt . „ Graz
„ **Janschitz** Eduard, Buchdruckerei-Besitzer . „ Marburg.
„ **Jungl** Josef, Kaufmann . . . . . „ Graz.
150 „ **Kaiser** Josef, junior, Kaufmann . . . „ „
„ **Kalmann** Heinrich, Wanderlehrer für Weinbau „ Marburg.
„ **Karajan** Max, Ritter von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ Graz
„ **Kastenholz** Karl, von, Oberst-Lieutenant . „ „
„ **Kautezky** Johann, Adjunkt der steir. Sparkasse . . . . . „ „
„ **Keller** Leberecht, Buchhändler . . . „ „
„ **Kernstock** Ernest, Assistent an der Universität . . . . . „ „
Frau **Khevenhüller**, Gräfin . . . . . „ „
Herr **Kirchsberg** Karl, von, k. k. General-Major „ „
„ **Klemencievics** Rudolf, Dr., Assistent an der Universität . . . . . „ „
160 „ **Kleudgen**, Freiherr von, k. k. Feldmarschall-Lieutenant . . . . . „ „
„ **Klein** Leo, Dr., Advokat . . . . . „ Leibnitz.
„ **Klingan** Heinrich, Dr., k. k. Landesthierarzt „ Graz.
„ **Klodič** Anton, k. k. Landesschul-Inspektor „ „
„ **Kmelniger** Thomas, k. k. Hauptmann . „ „
„ **Koch** Josef, Ritter von, Dr., Director der landsch. Thierheil-Anstalt, Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Kotzmuth** Johann, Dr., Advokat . . . „ Marburg.
„ **Kofler** Sigmund, Dr., Advokaturs-Concipient „ Leibnitz.
„ **Königsbrunn** Hermann, Freiherr von, Professor an der landschaftl. Zeichnungs-Akademie . . . . . „ Graz.
„ **Körner** Moriz, Dr., k. k. Universitäts-Prof. „ „

170	Herr	**Koutny** Emil, Professor der technischen Hochschule	in Graz.
	„	**Kreetzig** Gustav, von, Apotheker . . .	„ Leibnitz.
	„	**Krappek** Heinrich, Photograph . . .	„ Marburg.
	„	**Krasowesz** Adolf, Apotheker	„ Feldbach.
	„	**Kratky** Max, Dr., Notar	„ Oberwölz.
	„	**Krause** Franz, Dr., Bahnarzt	„ Pettau.
	„	**Krenberger** Josef, Weltpriester . . .	„ Raabs.
	„	**Kronberger** Josef, Professor der Lehrer-Bildungsanstalt	„ Laibach.
	„	**Krones** Franz, Dr., k. k. Univ.-Prof. . .	„ Graz.
	„	**Kuhn** Freiherr, k. k. Feldzeugmeister, Excell.	„ „
180	„	**Layer** August, Dr., Advokat	„ „
	„	**Le Comte** Theophil, Privat	„ Lessines.
	„	**Lehmann** Edler v., k. k. Oberlandesgerichts-Rath	„ Graz
	„	**Leidenfrost** Robert, Dr., evangelischer Pfarrer	„ „
	„	**Leinner** Ignaz, k. k. Oberst-Lieutenant .	„ „
	„	**Leitgeb** Hubert, Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ „
	„	**Leutsch** Otto, Freih. v., k. k. Hauptmann	„ Meltsch bei Troppau.
	„	**Leyer** Karl, Dr., Fabriksbesitzer . . .	„ Graz.
	„	**Leyfert** Sigmund, städtischer Lehrer . .	„ „
	„	**Liebich** Johann, k. k. Ober-Ingenieur . .	„ Lietzen.
190	Frl.	**Leuzendorf** Emma, von	„ Graz.
	Herr	**Linner** Rudolf, städt. Bau-Director . .	„ „
	„	**Lipp** Eduard, Dr., Director des allgemeinen Krankenhauses	„ „
	„	**Lippich** Ferdinand, Professor an der k. k. Universität	„ Prag.
	„	**Listeneder** Eduard, k. k. Statthaltarei-Rath	„ Graz.
	„	**Lorber** Franz, Professor an der k. k. Berg-Akademie	„ Leoben.
	„	**Ludwig** Ferd., Director der Bergmann'schen Eissengiesserei	„ Graz.
	„	**Luschin** Arnold, Dr., Adjunkt im landschaftl. Archiv	„ „
	„	**Macchio** Florian, Freiherr von, k. k. Feldmarschall-Lieutenant	„ „
	„	**Macher** Mathias, Dr., jubil. k. k. Bezirks-Arzt	„ „
200	Frl.	**Magner** Christine, Privat	„ „
	Herr	**Maly** Otto, Dr., praktischer Arzt . . .	„ Kapfenberg.

Herr **Mandel** Victor, von, k. k. Feldmarschall-Lieutenant . . . . . in Graz.
„ **Mann** Ludwig, Doctor der Medicin . . „ Wolfsberg.
„ **Mareck** Bernhard, k. k. Ingenieur. . . „ Graz.
„ **Mareck** Friedrich, Professor an der landsch. Oberrealschule . . . . . „ Krems, N.-Oe.
„ **Maresch** Johann, Sparkasse-Beamter . . „ Graz.
„ **Martinitz** Franz, Freiherr von, Dr. der Rechte „ „
„ **Mastalka** Eduard, k. k. Forstverwalter . „ Wies.
„ **Matthey-Guenet** Ernst, Privat . . . „ Graz
210 „ **Mayer** von **Heldenfeld** Franz, Bezirks-Commissär . . . . . „ „
„ **Mayer** Carl, k. k. Statthalterei-Rath . . „ „
„ **Mayr** Jakob, Privat . . . . . „ „
„ **Mayr** Richard, Apotheker . . . . . „ Gleisdorf.
„ **Mell** Alexander, Lehrer an der Acker- und Weinbauschule . . . . . „ Feldsberg, N.-Oe.
Frau **Meran** Anna, Gräfin . . . . . „ „
Herr **Michael** Adolf, k. k. Berg-Commissär . „ Wels.
„ **Michelitsch** Anton, Advokat, Dr. . . . „ Graz.
„ **Mildschuh** Otto Franz, Realitätenbesitzer „ „
„ **Miller** Albert, Ritter von **Hauenfels**, Professor . . . . . „ „
220 „ **Miskey** Jakob, Fabriksbesitzer . . . . „ „
„ **Miskey** Ignaz, Edler von **Delney**, Privat „ „
„ **Mitsch** Heinrich, Gewerke . . . . . „ „
„ **Mitterbacher** Franz, Dr., Bibliothekar am l. Joanneum . . . . . „ „
„ **Močnik** Franz, Ritter von, Dr., k. k. Landes-Schulrath . . . . . „ „
„ **Mohr** Adolf, k. k. Landesgerichts- u. Bezirks-Wundarzt . . . . . „ „
„ **Mojsisovich**, Dr. med. . . . . „ „
„ **Moravsky** Theodor, Professor an der k. k. Gewerbeschule . . . . . „ Czernowitz.
„ **Moshammer** Karl, Professor an der landsch. Oberrealschule, Privatdocent an der technischen Hochschule . . . . . „ Graz.
„ **Müller** Johann, Apotheker . . . . . „ „
230 „ **Müller** Zeno, Abt . . . . . „ Admont.
„ **Mürle** Karl, k. k. Professor . . . . „ St. Pölten.
„ **Netoliczka** Eugen, Dr., Professor an der l. Ober-Realschule . . . . . „ Graz.
„ **Neumeyer** Vincenz, Advokat . . . . „ „
„ **Niederhofer** Johann, k. k. Ministerial-beamter . . . . . „ Wien.

Herr **Niemtschik** Rudolf, Professor am k. k. Polytechnikum . . . . . in Graz.
„ **Novizky**, k. k. Major . . . . . „ „
„ **Oertl** Franz Josef, k. k. Landes-Thierarzt „ Klagenfurt.
„ **Ohmeyer** Karl, Architekt und Realitäten-Besitzer . . . . . „ Graz
„ **Pauschitz** Philipp, Director am zweiten Staatsgymnasium . . . . . „ Graz.
240 „ **Pebal** Leopold, von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
Frl. **Perger** Melanie . . . . . „ „
„ **Pernfuss** Marie, von . . . . . „ „
Herr **Pernter** Oswald, Dr., Professor am Realgymnasium . . . . . „ Fiume.
„ **Pesendorfer** Alexander, Gewerk . . . „ Rottenmann.
„ **Pesendorfer** Ludwig, Gewerk . . . . „ Graz
„ **Pesendorfer** Victor, Privat . . . . „ „
„ **Peters** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor „ „
„ **Petrasch** Johann, Obergärtner am l. Joanneum „ „
„ **Pfrimer** Julius, Weinhändler . . . . „ Marburg.
250 „ **Pichler** Adolf, Edl. v., k. k. Statthaltereirath „ Graz.
„ **Pielsticker** Ludwig, Freiherr von, k. k General-Major . . . . . „ Wien.
„ **Pittoni** Josef Claudius, Ritter v. **Dannenfeldt**, k. k. Truchsess . . . . . „ Graz.
„ **Planer** Julius, Edler von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Platzer** Rudolf, Ritter von, k. k. Beamter „ „
„ **Pokorny** Lud. Ed., k. k. Ober-Finanz-Rath „ „
Frau **Pokorny** Marie, k. k. Ober-Finanz-Raths-Gattin . . . . . „ „
Herr **Polley** Carl, Gutsbesitzer . . . . . „ Sessana.
„ **Portugall** Ferdinand, Dr., Vice-Bürgermeister „ Graz.
Frau **Possek** Theresia, Privat . . . . . „ „
260 Herr **Postuwanschitz** Johann, Kaufmann . . „ „
„ **Potpetschnigg** Karl Julius, Dr., k. k. Bezirks-Commissär . . . . . „ Feldbach.
„ **Potpetschnigg** Johann N., Doctor der Medicin „ Graz.
„ **Pöschl** Jakob, Professor der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Pröll** Alois, Dr., Stiftsarzt . . . . . „ Admont.
„ **Pulsator** Rudolf, k. k. Notar . . . . „ Graz.
„ **Purgleitner** Josef sen., Apotheker . . „ „
„ **Purgleitner** Josef jun., Apotheker . . „ „
„ **Purgleitner** Friedrich, Pharmazeut . . „ „
„ **Quass** Rudolf, Dr., prakt. Arzt . . . „ „

270 Herr **Rachoy** Franz, Bergverwalter . . . . in Münzenberg.
„ **Ransburg** Sigmund, k. k. Ober-Ingenieur „ Graz.
„ **Rebenburg** Gottfried, Edler von, Privat . „ „
„ **Reddi** August, Dr., Advokat . . . . „ „
„ **Regenhardt** Jakob, Dr., praktischer Arzt . „ „
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Professor der k. k. Ober-Realschule . . . . „ „
„ **Reicher** Johann, k. k. Landesgerichts-Rath „ „
„ **Reinert** Albert, Director der evang. Hauptschule . . . . . „ „
„ **Reininghaus** Peter, Fabriksbesitzer . . „ „
„ **Reising** Carl, Freiherr von **Reisinger**, k. k. Oberst-Lieutenant . . . . . „ „
280 Frau **Reisinger** Freiin von, geb. zur Helle . „ „
Herr v. **Reissinger**, k. k. Major . . . . . „ „
„ **Reithammer** A. Emil, Apotheker . . . „ Pettau.
„ **Reyer** Alexander, Dr., k. k. Professor . . „ Graz.
„ **Richter** Julius, Dr., praktischer Arzt . . „ „
„ **Riekh** Franz, Fabriksbesitzer . . . . „ „
„ **Riegler** Anton, von, Dr., Notar . . . „ „
„ **Rogner** Johann, Dr., Professor an der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Rollett** Alex., Dr. k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Rossich** Alexander, Doctor der Medicin und Chirurgie . . . . . „ Luttenberg.
290 „ **Rozbaud** Wenzel, k. k. Steuer-Einnehmer . „ Leibnitz.
„ **Rožek** Johann, Alexander, k. k. Landesschul-Inspektor . . . . . „ Graz.
„ **Rumpf** Joh., Prof. an der tech. Hochschule „ Linz
„ **Rüti** Caspar, von, Maschinen-Inspektor in Pension . . . . . „ Graz.
„ **Rzehaczek** Karl, v., Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Sabin** Otto, Doctor der Medicin . . . „ St. Peter.
„ **Seenger** Alois, k. k. Gymnasial-Professor . „ Graz.
„ **Sailler** Franz, k. k. Ober-Finanzrath . . . „ „
„ **Sallinger** Michael, k. k. Hauptmann . . „ „
„ **Salzgeber** Ferdinand, Doctor der Medicin . „ „
300 „ **Scanzoni** Hermann, landsch. Ingenieur . „ „
„ **Scarnitzel** Karl, Doctor der Rechte . . „ „
„ **Schacherl** Gustav, Assistent an der k. k. Universität . . . . . „ „
„ **Schauenstein** Adolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Schnetter** von, k. k. Obrist . . . . „ „

Herr **Scheidtenberger** Karl, Professor der technischen Hochschule, Reg. Rath . . in Graz
„ **Schenkel** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Regierungsrath . . . . . in Wien.
„ **Scherer** Ferd., Ritter von, Dr., k. k. Statthalterei-Rath . . . . . „ Graz.
„ **Schiessler** Oskar, von, k. k. Bezirks-Hauptmann . . . . . „ Bruck.
„ **Schillinger** Franz, Dr., k. ung. Ober-Berg-Physiker . . . . . „ Schemnitz.
310 „ **Schindler** K., emirit. Studien-Director . „ Wien.
„ **Schlechta** Franz, Dr., Advokat . . . „ Graz.
„ **Schlippenbach** Graf . . . . . „ Hl.-Kreuz. Croat.
Frau **Schlippenbach** Louise, Gräfin . . . . „ „
Herr **Schluetenberg** Albert, von, Dr. der Rechte „ Leoben.
„ **Schmidburg** Rudolf, Freiherr von, k. k. General-Major, Kämmerer . . . . „ Graz
„ **Schmid** Anton, k. k. Rechnungs-Rath . . „ „
„ **Schmid** Heinrich von, Director der Nationalbank-Filiale . . . . . „ „
„ **Schmidt** Hermann, k. k. Ingenieur . . „ „
„ **Schmidt** Wilfried, Professor der theologischen Lehranstalt . . . . . „ Admont.
320 „ **Schmirger** Johann, Professor der technischen Hochschule . . . . . „ Graz.
„ **Schön** Adolf, k. k. Oberst-Lieutenant . . „ „
„ **Schreiner** Moriz, Ritter von, Dr. der Rechte, Advokat und Landesausschuss . . . „ „
„ **Schulze** Eilhard, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Schüler** Max Josef, Dr., kaiserl. Rath und Director . . . . . „ Sauerbrunn bei Rohitsch.
„ **Schwarz** Heinrich, Dr., Professor der technischen Hochschule . . . . . „ Graz.
„ **Schwarz** Moriz, Dr., Advokat . . . . „ „
„ **Seeliger** Julius, em. Redacteur . . . . „ „
„ **Seidl** Friedrich, Finanz-Commissär . . . „ „
„ **Seidl** Conrad, Landtags-Abgeordneter . . „ Marburg.
330 „ **Seidl** Moriz, Erziehungs-Instituts-Vorsteher „ Graz.
„ **Senior** Karl, Dr., praktischer Arzt . . „ „
„ **Sessler** Victor Felix, Freih. v. **Herzinger**, Gutsbesitzer und Gewerke . . . . „ „
„ **Setznagel** Alexander, Prälat . . . . „ St. Lambrecht.
Frl. **Seydler** Hedwig, Privat . . . . . „ Graz.
Herr **Sikora** Karl, Director der Ackerbauschule „ Feldsberg, N.-Oe.

Herr **Sigmund** Ludwig, Dr., Advokat . . . in Graz.
„ **Slanina** August Josef, landsch. Buchhaltungs-Offizial . . . . . „ „
„ **Spinner** Anton, Professor an der k. k. Lehrer-Bildungs-Anstalt . . . . . „ „
„ **Spitzy** Josef, Nikolaus, Kaufmann . . . „ St. Leonhard.
340 „ **Stadl** Ottokar, Freiherr v., k. k. Rittmeister „ Graz.
„ **Staats-Oberrealschule** k. k. . . . . „ „
„ **Staehling** Franz, k. k. Statthalterei-Rath . „ „
„ **Stahlberger** Eduard, k. k. Professor an der Marine-Akademie . . . . . „ Fiume.
„ **Stammer** Karl, Privat . . . . . „ Graz.
„ **Standfest** Franz, Dr. und Professor . . „ „
„ **Stark** Franz, Professor der technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Staudenheim** Ferdinand, Ritter v., Privat „ „
„ **Staudinger** Ferdinand, Fabrikant . . . „ Marburg.
„ **Steiner** August, Dr., Secundararzt . . „ Graz.
350 „ **Streeruwitz** Ritter von, k. k. Artillerie-Hauptmann . . . . . „ Josefstadt.
Frl. **Steyerer** Marie . . . . . „ Graz.
Herr **Stiegler** Josef, k. k. Ober-Kriegs-Commissär „ „
Frl. **Storch** Mathilde . . . . . „ „
Herr **Streinz** Josef A., Dr. praktischer Arzt . „ „
„ **Streinz** Wenzel, Dr., k. k. Gubernialrath . „ „
„ **Streinz** Heinrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Stremayr** Karl, von, Dr., k. k. Minister für Cultus und Unterricht, Excellenz . . „ Wien.
„ **Stromfeld** Emanuel Friedrich von, k. k. Ober-Kriegscommissär . . . . . „ Graz.
„ **Suppanetz** Guido, Hofmeister . . . . „ „
360 „ **Syz** Jakob, Präsident der Actien-Gesellschaft Leykam - Josefsthal, Reichsrathsabgeord. „ „
„ **Szukits** F. M., Doctor der Medicin und Chirurgie . . . . . „ Gr.-Kanisza.
„ **Tanzer** Valentin, Dr. der Medicin und Chirurgie . . . . . „ Graz.
„ **Tegetthof** von, k. k. General-Major . . „ „
„ **Theiss** Willibald, k. k. Oberst . . . . „ „
Frl. **Thurnwald** Karoline, k. k. Kindergärtnerin „ „
Herr **Tessenberg** Michael Edler von, k. k. Truchsess . . . . . „ „
„ **Toepler** August, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Tschamer** Anton, Dr., praktischer Arzt . „ „

	Herr	**Tschapeck** Hyppolit, k. k. Hauptmann-Auditor	in Graz.
370	„	**Tschusi** Victor, Ritter von, Privat . .	„ Hallein.
	„	**Ullrich** Karl, Dr., Advokat	„ Voitsberg.
	„	**Vaczulik** Alex., Dr. der Medicin u. Chirurgie	„ W.-Landsberg.
	„	**Vaczulik** Sigmund, Apotheker	„ „
	„	**Vaczulik** Josef, k. k. Post-Official . .	„ Graz.
	„	**Vest** Julius, Edler von, Dr., k. k. Landes-Medicinal-Rath	„ „
	„	**Volenski** Fridolin, Doctor der Medicin .	„ Pest.
	„	**Waldhäusl** Ignaz, von, Dr. der Medicin und Chirurgie	„ Graz.
	„	**Walser** Franz, Dr. der Medicin . . .	„ „
	„	**Walterskirchen** Robert, Freiherr v., Guts-Besitzer und Reichsrathsabgeordneter .	„ „
380	„	**Walzl** Josef, k. k. Ober-Kriegs-Commissär .	„ „
	„	**Wappler** Moriz, Architekt, Professor am k. k. Polytechnikum	„ Wien.
	„	**Wastian** Heinrich, Badeanstaltbesitzer .	„ Graz.
	„	**Wastler** Josef, Professor der technischen Hochschule	„ „
	„	**Weinschadl** Franz, k. k. Oberst-Lieutenant	„ „
	„	**Werle** Anton, Dr., k. k. Kreis-Medicinalrath	„ „
	„	**Westfahl** Karl, Doctor der Medicin . .	„ „
	„	**Wilhelm** Gustav, Dr., Professor der technischen Hochschule	„ „
	Frau	**Wimpffen** Karoline, Gräfin	„ „
	Herr	**Winter** Josef, Professor an der Akademie für Handel und Industrie	„ „
390	„	**Wittmann** Alois, Apotheker	„ Bruck a. M.
	„	**Wohlfahrt** Karl, Buchhändler	„ Graz.
	„	**Wottawa** Johann, k. k. Rechnungsrath .	„ „
	„	**Wotypka** Alexander, Dr., k. k. Ober-Stabsarzt	„ „
	„	**Wretschko** Mathias, Dr., Landes-Schulinsp.	„ „
	Frau	**Wuessthoff,** Freiin von	„ Botzen.
	Herr	**Wunder** Anton, Dr., Apotheker . . .	„ Graz.
	„	**Wunder** Nikolaus, Privat	„ „
	„	**Wurmbrand** Gundaker, Graf, k. k. Hauptmann und Kämmerer	„ „
	„	**Wurmbrand** Ferdinand, Graf	„ „
400	Frau	**Wurmbrand** Alexandrine, Gräfin . . .	„ „
	Herr	**Wurmser** Anton, Edler von, Dr., Advokat	„ „
	„	**Wüllersdorf-Urbair** Bernhard, Freih. von, Excellenz, k. k. Vice-Admiral . . .	„ „
	„	**Zaruba** Franz, Dr. der Medicin . . .	„ „
	„	**Zechner** Johann, Dr. der Medicin . . .	„ „

Herr **Zepharovich** Karl, Ritter v., Gutsbesitzer in Graz.
„ **Zerin** Josef, k. k. Kriegsgerichts-Präsident „ „
„ **Zimmermann** August, Buchhändler . . „ „
„ **Zimmermann** Heinrich, Ritter von, Dr., k. k. Generalstabsarzt . . . . . „ Wien.
„ **Zini** Anton, Dr., praktischer Arzt, Sanitätsraths-Mitglied . . . . . „ Graz.
410 Frau **Zinner** Therese, Privat . . . . . „ „
Herr **Zwicke** Franz, Wund- und Geburtsarzt . „ „
„ **Zwiedinek** A., Edler von, k. k. Major . „ „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses wollen gefälligst dem Vereins-Secretär bekannt gegeben werden.

Verzeichniss

der dem naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark im Vereinsjahre 1875 zugekommenen Geschenke.

A. Thiere:

Vom Herrn k. k Oberingenieur H. J. **Liebich** in Liezen: 1 Uhu, 1 Ohreule, 1 Tannenhäher, 1 Kibitz, 2 Schellenten, 1 Spiessente, 2 Tafelenten, 1 gehaubter Steissfuss, 2 Mäusebussarde, 1 Wanderfalke, 2 Hühnerhabichte, 1 Kukuk, 1 Eichhörnchen, 1 Astur galinarius, 1 falco peregrinus, 2 buteo communis, 1 anas acata, 1 anas ferina, 1 anas dangula, 1 podiceps cristatus.

B. Druckschriften:

Von Herrn L. **Pigorini**:
Materiaux pour l'histoire de la Paleo-ethnologie italienne, Parme 1874. 8°.

Von Herrn Spiridion **Brusina**:
Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Agram 1874. 8°.

Von Herrn Lothar **Becker**:
Der Bauerntabak. Breslau 1875. 8°.

Von Sire John Allan **Brown**:
Observations of magnetic-declinations. London. 1874. 4°

Vom **österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein** in Wien:
Bericht über die Wasserabnahme in Quellen und Flüssen. 1875. 8°.

Von Herrn F. V. **Hayden:**
Report of the united status geologica survey of the territories, Vol. VI. Washington. 1874. 8°. —
Lists of elevations west of the Mississippi river 1875. 8°.

Von Herrn **Krönig:**
Das Dasein Gottes und das Glück der Menschen. Berlin. 1874. 8°.

Von der **Akademie der Wissenschaften** in Agram:
Rad jugoslavenske akademye knjiga 28 bis 32. Agram. 1874—1875. 8°.

Von der **k. Akademie der Wissenschaften** in Amsterdam:
Jaarbock 1873. 8°. — Verslagen II. Theil. 1874. 8°. — Processen Verbal. Mai 1873—Mai 1874. 8°.

Von dem **botanischen Vereine der Provinz Brandenburg** in Berlin:
Verhandlungen. 16. Jahrgang 1874. 8°.

Von der **Redaktion der Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften** in Berlin:
Zeitschrift: Band 10 und 11. 1874 u. 1875. Berlin 1875 8.

Von der **allgemeinen schweizerischen naturforschenden Gesellschaft** in Bern:
Verhandlungen in Schaffhausen 1872 und 1873. Freiburg. 1874. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Bern:
Mittheilungen Nr. 812—827, mit 14 Tafeln. Bern. 1874. 8°.

Vom **naturhistorischen Vereine der preussischen Rheinlande und Westphalens** in Bonn:
30. Jahrgang. 3. Folge. — 10. Jahrgang. — 31. Jahrgang 4. Folge. — 1. Jahrgang 1873 und 1874. Bonn. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Vereine** in Bremen:
Abhandlungen 4. Band. 2. und 3. Heft. Beilage Nr. 4. Bremen 1874. 8°.

Vom **Ateneo di Brescia** in Brescia:
Commentari dell' Ateneo di Brescia per l'anno 1870—1874. Brescia 1874. 8°.

Von der **schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur** in Breslau:
51. Jahresbericht. 1874. 8°. — Abhandlungen, philos.-histor. Abth. 1873/74. Breslau 1874. 8°.

Vom **naturforschenden Vereine** in Brünn:
Verhandlungen XII. Band. 1. u. 2. Hälfte. Brünn. 1874. 8°.

Von der **Académie royale de sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique** in Brüssel:
Annuaire 1874; Bulletins, 42 année, 2. ser. tom. 35 und 36; 43 année 2. s. t. 37. Brüssel 1873 und 1874. 8°.

Von der **Société entomologique de Belgique** in Brüssel:
Compt rendu Ser. II, 1—15; Annales, Vol XVII. Brüssel. 1874. 8°.

Von der **Société malacologique de Belgique** in Brüssel:
Proces verbaux, Aug.—Nov. 1874. Brüssel. 8°.

Von der **Société royal de botanique de Belgique** in Brüssel:
Bulletin, tom 13. Nr. 2 u. 3. Brüssel 1874 und 1875. 8°.

Von der **königl. ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus** in Budapest:
Uebersicht des Jahres 1874. — Meteorologische Tabellen für Sept.—Dez. 1874 und Jänner—Juni 1875. 8°.

Von der **naturforschenden Versammlung Graubündtens** in Chur:
Jahresbericht, neue Folge XVIII. Jahrgang 1873—1874. Chur. 1875. 8°. — Beiträge zur Kenntniss der Umgebung von Chur. 1874. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Danzig:
Schriften, 3 Band. 3. Heft. Danzig. 1874. 8°.

Von der **Naturforscher-Gesellschaft** in Dorpat:
Sitzungsberichte 2. Band. 5.—6. Heft 1873—1874. Dorpat 1874. 8°. — Archiv für Naturkunde V. Band, 4. Lief. VII. Band 2—4 Lief. Dorpat 1875. 8°.

Von der **kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher** in Dresden:
Leopoldina, Heft X Nr. 3—15, Heft XI. Nr. 1—18.

Von der **naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“** in Dresden:
Sitzungsberichte: April—Dezember 1874. Dresden 1874. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Vereine der Rheinpfalz** in Dürkheim:
30.—32. Jahresbericht der „Pollichia“. Dürkheim 1874. 8°.

Von der **physikalisch-medicinischen Societät** in Erlangen:
Sitzungsberichte, Heft 6. Nov. 1873 — August 1874. Erlangen 1874. 8°.

Von der **Societa entomologica italiana** in Florenz:
Bulletino, anno VI, trimest 1—4. 1874. 8°. anno VII, trimest 1—2. Florenz. 1875. 8°.

Von **R. comitato geologico d' Italia** in Florenz:
Bolletino 1874 5—12, 1875 1—2. Rom 1875.

Vom **deutschen u. österreichischen Alpenvereine** in Frankfurt am Main:
Mittheilungen Nr. 1—5 Frankfurt 1875. 8°. — Zeitschrift. Jahrg. 1874 1—3. Heft. Jahrg. 1875 1. Heft. München. 1874 und 1875. 8°.

Vom **physikalischen Vereine** in Frankfurt am Main:
Jahresbericht für 1873—1874, Frankfurt 1875. 8°.

Von der **Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften** in Breisgau:
Berichte, VI. Band 2. und 3. Heft Freiburg 1873. 8°.

Vom **Vereine für Naturkunde** in Fulda.
2. und 3. Bericht. Fulda. 1875. 8°.

Von der **königlichen Gesellschaft der Wissenschaften** in Göttingen:
Nachrichten 1873 und 1874. Göttingen. 8°.

Vom **Vereine der Aerzte** in Graz:
Sitzungsberichte XI. Vereinsjahr 1873—1874. Graz. 1874. 8°.

Vom **k. k. st. Gartenbauvereine** in Graz:
Mittheilungen 1. Jahrgang Nr. 1—5. 8°.

Vom **akademisch-naturwissenschaftlichen Vereine** in Graz:
Jahresbericht I. Jahrgang. Graz. 1875. 8°.

Vom **steirischen Gebirgsvereine** in Graz:
Jahrbuch pro 1874. II. Jahrgang. Graz 1875. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Halle:
Sitzungsbericht für 1874. Halle. 4°.

Vom **naturwissenschaftlichen Verein** in Hamburg.
Abhandlungen V. Bd. 4. Abth. VI Bd. 1 Abth. Hamburg 1873. 4°.

Vom **Vereine für naturwissenschaftliche Unterhaltung**:
Verhandlungen 1871—1874. Hamburg 1875. 8°.

Von der **Wetterau'schen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde** in Hanau:
Bericht für 1. Jänner 1868 bis 31. Dez. 1874. Hanau. 1874. 8°.

Von der **naturhistorischen Gesellschaft** in Hannover:
23. und 24. Jahresbericht 1872—1874. Hannover 1874. 8°.

Vom **Musée Teyler** in Harlem:
Archives du Musée Teyler Vol. I. F. 2—4, Vol. II. Fasc. 1—4, Vol. III. Fasc. 1—4. Harlem. 1867—1874. 4°.

Vom **naturhistorisch-medicinischen Verein** in Heidelberg:
Verhandlungen, neue Folge I. Band 1. Heft. Heidelberg 1874. 8°.

Vom **siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften** in Hermannstadt:
Verhandlungen XXIII. bis XXV. Jahrgang. Hermannstadt 1873—75. 8°.

Vom **Ferdinandeum** in Innsbruck:
Zeitschrift, 3. Folge 18. u. 19. Heft. Innsbruck 1874 und 1875. 8°.

Vom **naturwissenschaftlich-medicinischen Vereine** in Innsbruck:
Berichte V. Jahrgang 1874. Innsbruck. 1875. 8°.

Von der **medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft** in Jena:
Jenaische Zeitschrift, neue Folge I. Bd. 3.—4. Heft. II. Bd. 1. u. 2. Heft. III. Bd. 3. Heft. Jena 1874 - 1875. 8°.

Von **Jowa city University** in Jowa:
Principles of chemistry Hinrichs. Jowa. 1874 8°.

Von **k. Danske Videns cabernes Selskab** in Kopenhagen:
Oversigt 1874. Nr. 2. Kopenhagen 1874. 8°.

Von der **Société Vaudoise des sciences naturelles** in Lausanne:
Bulletin Vol. XIII. Nr. 73 u. 74. Lausanne 1874 u. 1875. 8°.

Vom **Museum Francesco Carolinum** in Linz:
32. Bericht nebst 27. Lief. der Beiträge für Landeskunde. Linz. 1874. 8°.

Vom **Vereine für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns** in Linz:
6. Jahresbericht. 1875. 8°.

Von der **Société d' agriculture d' histoire naturelle et des arts utiles** in Lyon:

Memoires 4. serie, tom. 4 und 5. Lyon 1871 und 1872. 8°.

Memoires de la société Linneénne de Lyon 1873, neue Serie. 20. tom 1874. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Vereine** in Magdeburg:

Abhandlungen 5. u. 6. Heft und 4. u. 5. Jahresbericht. 1874 und 1875. Magdeburg. 8°.

Vom **R. instituto lombardo di scienze, lettere ed arti** in Mailand:

Rendiconti II. serie. Vol. V. fasc. 18—20, Vol. VI. fasc. 1—20. Vol. VII. fasc. 1—16. Mailand 1872—1874. 8°.

Vom **Osservatorio del R. Colegio Carlo Alberti** in Moncalieri:

Bulletino Vol. VII. Nr. 6 Vol. VIII. 1872 - 1873. Vol. IX. Nr. 1—9. Turin 1872—1874. 4°.

Von der **Société imperiale des naturalistes** in Moskau:

Bulletin 1874 Nr. 1—4. Moskau 1874. 8°.

Von der **königl. bayr. Akademie der Wissenschaften** in München:

Sitzungsberichte 1873; 3. Heft. 1874. 1—3. Heft. 1875. 1. Heft. München. 8°.

Justus Freiherr von Liebig als Begründer der Agrikulturchemie.

Justus Freiherr von Liebig zum Gedächtnisse.

Ueber den Einfluss Liebigs auf die Entwicklung der Physiologie. München. 1874. 4°.

Monographie der Sapinaliceen-Gattung „Serjania“ v. L. Radlkofer. München. 1875. 8°.

Von der **Philomathia** in Neisse:

18. Jahresbericht, April 1872 — Mai 1874, Neisse 1874. 8°.

Vom **Vereine der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg** in Neu-Brandenburg:

28. Jahrgang des Archives, Neu-Brandenburg 1874. 8°.

Von der **Société des sciences naturelles** in Neuenburg.

Bulletin, tom IV. part. 2. Bullet. tom X. 1 Heft. 1874 8°.

Vom **germanischen National-Museum** in Nürnberg:

Anzeigen: Jahrgang 20 und 21. 1873 u. 1874. Nürnberg. 4°.

Vom **naturwissenschaftlichen Vereine** in Osnabrück:
2. Jahresbericht für 1872—1873 Osnabrück. 1875. 8°.

Von der **Societá degli spettroscopisti italiani** in Palermo:
Memoire 1874 Nr. 9–12. 1875. Nr. 1—7. Palermo 1874—1875. 4°.

Von der **Societá toscana di scienze naturali** in Pisa:
Atti Vol. I. fasc. 1 und. 2 — Nuova Giornale botanico italiano Vol. VII. Nr. 1—3. Pisa 1875. 8°.

Von der **königlich-böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften** in Prag:
Sitzungsberichte: Juli—Dez. 1872. Sitzungsberichte 1874. Nr. 6–8; 1875 Nr. 1–2. 8°.
Ueber algebraische Raumcurven von Eduard Weyr. 1873. 4°.
Die Lemniskale in rationeller Behandlung von E. Weyer. 4°.
Ueber die Steiner'schen Polygone auf einer Curve 3. Ord. v. Prof. Carl Küpper. 1873. 4°.
Ueber Baumfarnreste der böhmischen Steinkohlenformation v. O. Feistmantl. Prag. 1872. 4°.
Ueber Steinkohlen und Perm'sche Ablagerung von O. Feistmantel. 1874. 4°.
Ueber die chemische Constitution der natürlichen chlor-fluorhaltigen Silikate von Šafarik.
Das isokline Krystallsystem v. J. Krejči.
Zur Lehre von der Parallelprojection und der Flächen von W. Matzka.
Studien im Gebiete des Kohlengebirges von Böhmen v. O. Feistmantel.
Grundzüge einer Theorie der cubischen Involutionen. Prag. 1874. 4°.

Vom **naturwissenschaftlichen Vereine „Lotos"** in Prag:
Lotos, 24. Jahrgang. 1874. 8°.

Vom **Vereine für Naturkunde und Heilkunde** in Pressburg:
Verhandlungen, neue Folge 2. Heft Pressburg 1874. 8°.

Von der **Redaction der entomologischen Nachrichten** in Putbus:
Nr. 1—19. Putbus. 1875. 8°.

Von der **königlich botanischen Gesellschaft** in Regensburg:

Flora 1874 Nr. 24—26. Regensburg 1875. 8°.

Von der **zoologisch-mineralogischen Gesellschaft** in Regensburg.
Correspondenzblatt 28. Jahrgang 1874. 8°.

Von der **Gesellschaft für Landeskunde** in Salzburg:
Mittheilungen XIV. Vereinsjahr. 1874. 8°.

Von der **schweizerischen entomologischen Gesellschaft** in Schaffhausen:
Mittheilungen IV. Vol. Nr. 5–7. Schaffhausen 1875 8°.

Vom **Vereine für vaterländische Naturkunde** in Würtemberg:
Jahreshefte: 30. und 31. Jahrgang. Stuttgart. 1874 u. 1875. 8°.

Vom **R. Instituto veneto di scienze, lettere ed arti** in Venedig:
Atti, Tomo III. serie IV dispensa 4—9. Venedig 1873—1874 8°.

Von der **Academia d' agricoltura, arti e commerzio** in Verona:
Memoire Vol. LI. ser. II. fasc. 1—2. Verona. 1874. 8°.

Von der **anthropologischen Gesellschaft** in Wien:
Mittheilungen 3. Band Nr. 7—10, 4. Band Nr. 1–10. 5. Bd. Nr. 1—9. Wien 1874—1875. 8°.

Von der **k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus** in Wien:
Jahrbücher, neue Folge IX. und X. Band. Wien 1874 und 1875. 4°.

Von der **k. k. Gartenbau-Gesellschaft** in Wien:
Der Gartenfreund VIII. Jahrgang, Nr. 1—8. VII. Jahrgang, Nr. 10—12. Wien. 1874–1875. 8°.

Von der **k. k. Geographischen Gesellschaft** in Wien:
16. u. 17 Band. Wien 1874—1875. 8°.

Von der **k. k. geologischen Reichsanstalt** in Wien:
24. Band des Jahrbuches Juli–Dez. 1874. 25. Bd. Jänner—Juni 1875. Wien 8°.
Verhandlungen 1874 Nr. 12—16. 1875 1—12. Wien. 8°.

Vom **k. k. Hofmineralien-Cabinete** in Wien:
Mineralogische Mittheilungen. Jahrgang 1874 1–4. Heft. Wien. 1874. 8°.

Von der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft** in Wien:
Verhandlungen 24. Bd. Wien. 1874. 8°.

Von der **österreichischen Gesellschaft für Meteorologie** in Wien:
Zeitschrift. 9. Band. Wien. 1874. 8.

Vom **Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse** in Wien:
Schriften 15. Band Wien. 1875. 8°.

Von der **Redaction der kleinen Beiträge für Länder- und Völkerkunde von Oesterreich-Ungarn** in Wien:
Kleine Beträge. I. Jahrgang. Nr. 1—5. Wien. 1875. 4°.

Vom **Vereine für Naturkunde in Nassau** in Wiesbaden:
Jahrbücher. 27. und 28. Jahrgang. Wiesbaden 1873—1874. 8°.

Von der **physikalisch-medicinischen Gesellschaft** in Würzburg:
Verhandlungen VII. Band, und VIII. Bd. 3—4. Heft. Würzburg 1874—1875. 4°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Zürich:
Vierteljahrsschrift 18. Jahrgang 1—4. Heft. Zürich 1873. 8°.

Gesellschaften, Vereine und Anstalten,

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Agram: Akademie der Wissenschaften.
Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der Zeitschrift der gesammten Naturwissenwissenschaften von Dr. Giebel.
Bern: Allgemeine schweizerische naturforschende Gesellschaft.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens.
Boston: Society of Natural History.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royal de botanique de Belgique.

Budapest: Kön. ungarische Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Cambridge: Philosophical Society.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel: Verein für Naturkunde.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Christiania: Kön. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft
Dresden: Kais. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
Dürkheim: Pollichia.
Edinburg: Royal Society.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz: Societá entomologica italiana.
„ R. comitato geologico d'Italia.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
„ Zoologische Gesellschaft.
„ Deutscher und österreichischer Alpenverein.
Freiburg: Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften im Breisgau.
Fulda: Verein für Naturkunde.
St. Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Göttingen: Kön. Gesellschaft der Wissenschaften.
Graz: Verein der Aerzte.
„ Akademisch-naturwissenschaftlicher Verein.
„ Steierischer Gebirgsverein.
„ K. k. st. Gartenbauverein.
Halle: Naturforschende Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Musée Teyler.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Innsbruck: Ferdinandeum.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jowa: City University.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum von Kärnten.
Königsberg: Kön. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskab.
Landshut: Mineralogischer Verein.
„ Botanischer Verein.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
London: Royal Society.
Luxenburg: Société de Botanique du Grand Duche de Luxembourg.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Herzogthum Lüneburg.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'historie naturelle et des arts utiles.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R instituto lombardo di science, lettere et arti.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Moncalieri: Osservatorio del R. Collegio C. Alberto.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: Kön. Akademie der Wissenschaften
Neisse: Philomathia.
Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Neuenburg: Société des sciences naturelles.
New-York: American Museum of Natural History.
Nürnberg: Germanisches National-Museum.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Palermo: Societa degli spettroscopisti italiani.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Pest: Kön. ung. naturwissenschaftlicher Verein.
Peterwardein: Wein- und Gartenbau-Gesellschaft.
Pisa: Societá toscana di scienze naturali.
Prag: Kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein der Naturkunde.
Putbus: Redaction der entomologischen Nachrichten.
Regensburg: Kön. bair. botanische Gesellschaft.
„ Zoologisch-Mineralogischer Verein.
Reichenberg: Verein für Naturfreunde.
Rouen: Academie nationale de Rouen.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
Schaffhausen: Schweiz. entomologische Gesellschaft.
Schemnitz: Verein für Natur- und Heilkunde.
Solothurn: Schweiz. naturforschende Gesellschaft.
Stettin: Entomologischer Verein.
Stockholm: Kong. Svenska Vetenscaps Academien.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Triest: Societá Adriatica di Scienze naturali.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
Venedig: R. instituto veneto di scienze, lettre et arti
Verona: Academia d'agricoltura arti e commercio di Verona.
Washington: Smitsonian Institution.
Wien: Anthropologische Gesellschaft
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. Hof-Mineralien-Cabinet.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

Wien: Redaction der „Kleinen Beiträge der Länder- und Völkerkunde Oesterreich-Ungarns.“
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.

Bericht

des Rechnungsführers über die Gebahrung mit dem Vereinsvermögen im Jahre 1875

Die reellen Einnahmen des Vereines betrugen im Jahre 1875		
im Ganzen		1521 fl. 47 kr.
wovon a) Mitgliederbeiträge und Diplomsgebühren		
vom Jahre 1875	769 fl. — kr.	
für frühere Jahre	84 „ — „	
für spätere Jahre voraus . .	12 „ — „	
Zusammen . .	865 fl. — kr.	
welche als ordentliche Einnahmen des Vereines betrachtet werden können;		
ferner b) Jahressubvention von der hohen Landschaft mit	300 fl. — kr.	
Beitrag zu meteorologisch. Zwecken von dem k. k. Ackerbauministerium	300 „ — „	
Erlös für ältere Jahreshefte . .	3 „ — „	
Activzinsen von der Gemeindesparcasse, capitalisirt bis Ende Juni 1875	53 „ 47 „	
zusammen als ausserordentliche Einnahme	656 fl. 47 kr.	
gibt obige Einnahmen im Ganzen.		
Mit Zurechnung des vorjährigen baaren Cassarestes per		37 „ 33 „
und des damals in der Sparcasse befindlichen Capitales per		1293 „ 88 „
ergibt sich die Summe von		2852 fl. 68 kr.
und zieht man hievon die im Laufe des Jahres 1875 erwachsenen reellen Auslagen mit . .		990 „ 44 „
ab, so zeigt sich der Rest des Vermögens mit		1862 fl. 24 kr

welches in dem baaren Cassareste pr 14 fl. 89 kr.
und in dem in der Gemeindespar-
casse erliegenden Capitale vom
3. August 1875 von . . . 1847 „ 35 „
zusammen mit 1862 fl. 24 kr.
nachgewiesen wird.

Von den reellen Ausgaben entfallen
auf Druckkosten für den Jahrgang 1874 der Vereinsschriften . . . . . 537 fl. — kr.
auf die bezahlten Stiche und Lithographien für den Jahrgang 1875 . . . . . 261 „ 92 „
auf Kanzleiauslagen, Stempel, Annoncen etc. . . 23 „ 26 „
auf Porto und Sendungsspesen . . . . . 56 „ 26 „
auf verschiedene Dienstleistungen und Ausstopfen von Thieren . . . . . 112 „ — „
zusammen 990 fl. 44 kr.

Zu Vorstehendem wäre zu bemerken, dass sich zwar der Vermögensstand mit . . . . . 1862 fl. 24 kr.
gegen den im Vorjahre nachgewiesenen pr. . . 1331 „ 21 „
um . . . 531 fl. 03 kr.
höher zeigt, dass aber auch, während für das Vorjahr heuer nur 537 fl. an Druckkosten bestritten wurden, diese sich im kommenden Jahre höher herausstellen werden, und zwar in Folge der mit Vereinsbeschluss genehmigten Festgabe an den Naturforschertag, und dass auch die von Seite des k. k. Ackerbauministeriums für meteorologische Arbeiten und Instrumente bewilligten 300 fl., die unter den ausserordentlichen Einnahmen aufgeführt sind, erst im nächsten Vereinsjahre zur Verwendung gelangen können.

Immerhin versprechen jedoch die vorhandenen Mittel nebst den zu erwartenden Beiträgen, dass keine Abminderung des Vereinsvermögens Platz greifen wird.

Graz, am 11. December 1875.

Georg Dorfmeister,
Rechnungsführer.

Geschäfts-Bericht

für das Vereinsjahr 1875.

Getreu dem Zwecke des naturwissenschaftlichen Vereines: das Studium der Naturwissenschaft im Allgemeinen anzuregen und zu befördern, insbesondere aber Steiermark naturwissenschaftlich zu durchforschen, war der Verein bemüht, durch Abhaltung von öffentlichen Vorträgen in den Monatsversammlungen, an welchen sich die Herren Prof. Dr. Friesach, Graber, Leitgeb, Pöschl, Rollett, Schwarz, Töpler, Buchner betheiligten, der Aufgabe in der einen Beziehung gerecht zu werden, während durch die Errichtung von Regenfallstationen, welche nun in Kürze ins Leben treten werden, und zu deren ersten Einrichtung das hohe k. k. Ackerbauministerium eine Subvention von 300 fl. gespendet, auch in der andern Richtung eine Leistung aufzuweisen wäre.

Nachdem durch die Statuten der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte eine besondere Vertretung unseres Vereines bei der 48. Versammlung in Graz, wie diese von mancher Seite gewünscht wurde, nicht statthaft war, so wurde, um die Versammlung zu ehren und zu feiern, eine Festschrift herausgegeben, wozu auch die Bewilligung in der Jahresversammlung am 5. Dezember 1875 eingeholt wurde. Der Rest dieser Festschrift wurde nun dem Buchhandel übergeben, um die Kosten derselben theilweise zu decken. Seit Jahren veranstaltet der Verein Ausflüge nach interessanten Punkten in der Umgebung von Graz. Diessmal galt dieser Besuch der Badlhöhle; es ist hier am Platze, Herrn Prof. Dr. Handfest, der in Peggau einen die Geologie dieser Höhle erläuterten Vortrag hielt, den Dank des Vereines auszusprechen. Der hohe steiermärkische Landtag hat dem Vereine für das lau-

fende Jahr eine Subvention von 300 fl. zugewendet; die k. k. pr. Südbahngesellschaft hat durch Ertheilung von Fahrpreisbegünstigungen die Vereinsinteressen gefördert; Herr Oberingenieur Liebich in Liezen hat, wie unter der Anführung der Geschenke ersichtlich ist, viele Naturalien eingesendet, welche aus Vereinsmitteln gehörig adjustirt an hiesige und auswärtige Lehranstalten überlassen werden; der naturwissenschaftliche Verein spricht daher dem hohen st. Landtage, der k. k. priv. Südbahngesellschaft und Herrn Oberingenieur Liebich den verbindlichsten Dank aus.

Der Jahrgang 1875 der Vereinsmittheilungen, der in seinem wissenschaftlichen Theile als Festschrift veröffentlicht wurde, enthält die Geschichte des naturwissenschaftlichen Vereines von F. Graf, dann naturwissenschaftliche Aufsätze von Wüllersdorf, Friesach, Wurmbrandt, Eilhard Schulze, Hanf, Aichhorn und Plankensteiner. Mit jedem Jahre erweitern sich die Verbindungen mit gelehrten Gesellschaften, Vereinen und wissenschaftlichen Corporationen, so dass die Zahl derselben, mit denen der Verein den Verkehr unterhält, auf 133 sich erhöht hat.

Nicht so erfreuliches ist über den Mitgliederstand zu berichten, denn die Zahl der ordentlichen Vereinsmitglieder hat sich abermals theils durch Todesfälle, theils durch die andauernden misslichen volkswirthschaftlichen Verhältnisse um 27 vermindert, so dass der Verein mit Ende des Jahres 1875 11 Ehren-, 19 correspondirende und 412 ordentliche Mitglieder zählt. Der Verein fühlt sich verpflichtet, namentlich den Verlust seines langjährigen correspondirenden Mitgliedes Johann Prettner, Fabriksdirector in Klagenfurt, und des um die Wissenschaft hoch verdienten Prof. Dr. Gottlieb zu erwähnen.

Berichte

über die

Vorträge in den Monatsversammlungen der Vereinsmitglieder.

Versammlung am 9. Jänner 1875.

Herr Regierungsrath Prof. Dr. Friesach sprach über Fluthphänomene:

Die unter der Benennung „Ebbe und Fluth“ oder „Gezeiten“ bekannten Schwankungen des Meeresspiegels sind selbstsvertändlich schon im Alterthume wahrgenommen worden. Da aber die Schifffahrt der Alten sich fast ausschliesslich auf Binnenmeere beschränkte, wo diese Schwankungen gering sind, wurden sie von den Seefahrern wenig beachtet. Dass jedoch die räthselhafte Erscheinung den Gelehrten schon frühzeitig Stoff zum Nachdenken lieferte, darüber belehren uns die Schriften Strabon's, Plutarchs und des älteren Plinius. Wir erfahren daraus, dass bereits Pytheas von Massilia, ein Zeitgenosse Alexander des Grossen, die Abhängigkeit der Gezeiten von der Bewegung des Mondes ahnte. Sehr deutlich spricht sich darüber Plinius aus, indem er sagt: „Die Gewässer bewegen sich, als ob sie dem durstigen Gestirne gehorchten, welches die Meere nach sich zieht.“ Als die Römer auf ihren Eroberungszügen mit den gallischen und britannischen Küsten bekannt wurden, wo die Fluth stellenweise in grossartigster Weise auftritt, erregte dieselbe in hohem Grade die Aufmerksamkeit der römischen Seefahrer. Von dieser Zeit an wurden die Gezeiten eifrig beobachtet, wodurch die erwähnte Ansicht der älteren Forscher ihre Bestätigung fand. Im Mittelalter geriethen bekanntlich die Errungenschaften des Alterthums auf dem Gebiete der Naturwissenschaften grösstentheils in Vergessenheit. Der alle

Kreise beherrschende Aberglaube lähmte jede freie Forschung und erzeugte eine besondere Vorliebe für mystische Erklärungen. Man pflegte damals die Erde mit einem lebenden Thiere zu vergleichen, dessen Athemzüge man in den periodischen Anschwellungen des Meeres zu erkennen meinte. Erst als im Zeitalter der grossen maritimen Entdeckungen, Schiffe mit grösserem Tiefgange in Gebrauch kamen, mit welchen man in manchen Hafen nur bei Hochwasser einlaufen konnte, fing man von neuem an, die Gesetze der Ebbe und Fluth durch sorgfältig angestellte Beobachtungen genauer zu erforschen. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen lassen sich kurz in Folgendes zusammenfassen:

Vom Augenblicke des höchsten Wasserstandes sinkt der Meeresspiegel, anfangs fast unmerklich, bald aber rascher und beinahe gleichmässig, worauf, nach etwa sechs Stunden, das Sinken langsamer wird und der tiefste Wasserstand eintritt. Dann steigt das Wasser wieder in dem nämlichen Tempo, wie es früher gesunken ist, bis es endlich wieder den höchsten Stand erreicht, was im Mittel 12 Stunden 25 Minuten nach dem vorigen Hochwasser der Fall ist. Dies ist gerade die Zeit, welche im Mittel zwischen der oberen und unteren Culmination des Mondes verfliesst Hieraus erhellt, dass das Hochwasser, an mehreren auf einanderfolgenden Tagen, auf verschiedene Tagesstunden fallen und die alte Ordnung nach Ablauf eines halben Monats, d. i. nach ungefähr 15 Tagen, wiederkehren muss, während die von dem Meridiandurchgange des Mondes bis zum Eintritte des höchsten Wasserstandes verfliessende Zeit, kleine Schwankungen abgerechnet, unverändert bleibt. Dieses Intervall, welches sich von Ort zu Ort ändert, wird Hafenzeit genannt.

Um dem Seemanne die Berechnung der Zeit des Hochwassers zu ermöglichen, hat man die Hafenzeiten nebst den Fluthhöhen in Tafeln zusammengestellt. Die Berechnung geschieht auf folgende Art: Für die gegebene geographische Länge des Hafens bestimmt man mittelst der astronomischen Tafeln die Ortszeit der Mondesculmination, woraus sich durch Hinzufügen der Hafenzeit die Ortszeit des Hochwassers ergibt. Unter „Fluthhöhe“ versteht man die Höhe des Hochwassers über dem Tiefwasser oder, was dasselbe ist, die doppelte Höhe des Hochwassers über dem mittleren Stande des Seespiegels. Die Fluthhöhe ist an ein- und dem-

selben Orte sehr veränderlich. Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass die stärksten Fluthen — die Springfluthen — kurze Zeit nach dem Neu- und Vollmonde, die schwächsten aber — die Nippfluthen — nach dem ersten und letzten Viertel statthaben. Im Einklange damit sind die Finsternisse stets mit bedeutenden Flutherscheinungen verbunden. Auch die Stellung des Mondes in seiner Bahn hat auf die Gezeiten einen merklichen Einfluss. Bekanntlich ist die Mondbahn eine Elipse und darum der Abstand des Mondes von der Erde veränderlich. Die Erfahrung zeigt nun, dass die Intensität der Flutherscheinungen mit der Abnahme dieses Abstandes wächst, und dass die stärksten Fluthen dann stattfinden, wenn die Erdnähe des Mondes (sein Perigeum) mit dem Neu- oder Vollmonde zusammenfällt. Im Allgemeinen wechseln stärkere und schwächere Fluthen regelmässig mit einander ab. In höheren Breiten beobachtet man zweimal in jedem Monate ein Verschwinden dieses Unterschiedes, worauf eine Umkehrung der bisherigen Ordnung eintritt.

An verschiedenen Orten ist die Fluthhöhe sehr verschieden. In Binnenmeeren beträgt sie meistens nur einige Zolle und entzieht sich darum leicht der Wahrnehmung. Auch an den Ufern weit von jedem Continente entfernter oceanischer Inseln werden im Allgemeinen nur geringe Fluthschwankungen von 2—6 Fuss beobachtet. Dagegen erreicht die Fluth an flachen Küsten der Oceane, namentlich an solchen Stellen, wo das Meer tief in's Land eingeschnittene Buchten bildet, oft eine sehr bedeutende Höhe. Besonders ausgezeichnet in dieser Beziehung sind einige Häfen an den französischen und englischen Küsten, wo Fluthhöhen von 30 Fuss nicht zu den Seltenheiten gehören. Zu St. Malo und Mt. St. Michel erreichen die Springfluthen 40 und 60 Fuss. Die grössten überhaupt bekannten Fluthhöhen werden in der Fundy Bay in Nordamerika angetroffen, wo dieselben zuweilen fast 100 Fuss erreichen. Die periodische Wiederkehr des Hochwassers unterliegt kleinen, von der Stellung des Mondes gegen die Sonne abhängigen Schwankungen, welche unter der Benennung „halbmonatliche Ungleichheit“ bekannt sind. Dass der Wind nicht ohne Einfluss auf die Fluth bleiben könne, ist wohl selbstverständlich. Unter dem Einflusse heftiger landwärts wehender Stürme gestalten sich die Springfluthen zu jenen verderblichen Sturm-

fluthen, welche namentlich in Holland zu wiederholtenmalen furchtbare Verwüstungen angerichtet haben. Bei der Sturmfluth vom Jahre 1287 allein fanden mehr als 80.000 Menschen den Tod.

Eine stichhältige Erklärung des Fluthphänomens wurde zuerst von Newton gegeben. Derselbe hat bekanntlich bewiesen, dass die Annahme der allgemeinen Gravitation, derzufolge je zwei Körper des Weltenraumes einander mit einer ihren Massen direct und dem Quadrate ihrer gegenseitigen Entfernung verkehrt proportionalen Kraft anziehen, völlig genügt, um alle Bewegungen der Himmelskörper mechanisch zu erklären. Dieses Gesetz führte ihn auch auf die Erklärung der Gezeiten. Wenn es sich um die Erklärung eines sehr verwickelten Vorganges, wie das Fluthphänomen, handelt, ist es zweckmässig, zunächst von einem einfachen, idealen Falle auszugehen. Es werde darum angenommen, die ganze Erdoberfläche sei mit Wasser bedeckt, das überall eine beträchtliche Tiefe hat und es sei nur ein flutherregendes Gestirn, der Mond, vorhanden. Da der Mond das Wasser auf der ihm zugekehrten Seite stärker anzieht als den weiter von ihm entfernten festen Erdkörper und diesen wieder stärker als die von ihm abgewendete Wasserfläche, wird sich das Wasser sowohl auf der einen wie auf der anderen Seite aufwölben müssen, was nothwendig, zwischen diesen Anschwellungen, eine Depression erzeugen muss. Es werden sich sonach zwei Wellenberge von beträchtlicher Ausdehnung bilden, welche in Bezug auf den Mond immer dieselbe Lage behalten und darum in 24 Stunden und 50 Minuten einen Umlauf um die Erde zurücklegen. Da die flutherregende Kraft des Mondes mit der Abnahme jener Entfernung zunimmt, erreicht die Fluth auf der ihm zugewendeten Seite (die directe Fluth) eine bedeutendere Höhe. Hierauf gründet sich der erwähnte regelmässige Wechsel von stärkeren und schwächeren Fluthen. Der Umstand, dass der Mond bald nördlich, bald südlich vom Aequator steht, hat die Folge, dass die grösste Anschwellung des Wassers bald in die nördliche, bald in die südliche Erdhälfte fällt. Angenommen, der Mond befinde sich nördlich vom Aequator in grösserem Abstande von demselben, so ist die directe Fluth auf der nördlichen Halbkugel bedeutender, als auf der südlichen und kann es geschehen, dass in hohen südlichen Breiten die directe

Fluth von der indirecten an Intensität übertroffen wird. Hierin liegt der Schlüssel zum Verständnisse der Umkehrung der Ordnung, welche in dem regelmässigen Wechsel von stärkeren und schwächeren Fluthen stattfindet, wenn der Mond den Aequator passirt.

Dadurch, dass auch die Sonne flutherregend wirkt, ist der Vorgang weit complicirter, als er soeben dargestellt wurde. Obgleich die Kraft, womit die Sonne auf die Erde wirkt, das 190fache der von dem Monde ausgeübten Anziehung beträgt, ist doch ihr Einfluss auf die Gezeiten ein weit geringerer, weil, in Folge ihrer weit grösseren Entfernung, ihre Anziehung von einem Punkte der Erde zu einem anderen weniger variirt, als diess für den Mond der Fall ist. Darum richtet sich das Hochwasser doch hauptsächlich nach dem Stande des Mondes, während sich die Wirkung der Sonne nur in der Veränderlichkeit der Fluthhöhe und in der halbmonatlichen Ungleichheit bemerklich macht. Die Sonnenfluth folgt der Sonne und kehrt darum immer um die nämliche Tagesstunde wieder; die Mondfluth aber bleibt gegen erstere fortwährend zurück. Aus der Interferenz dieser beiden Fluthen entsteht Verstärkung oder Schwächung des Fluthphänomens, je nachdem Mond und Sonne den Seespiegel in derselben oder in entgegengesetztem Sinne afficiren. Um die Zeit des Neu- und Vollmondes, wo Sonnen- und Mondfluth zusammenfallen, sind darum die Schwankungen des Seespiegels am stärksten, während um das erste und letzte Viertel ein beliebiger Ort der Erdoberfläche zugleich Mondfluth und Sonnebbe hat, daher die schwachen oder Nippfluthen.

Dass der höchste Wasserstand immer erst einige Zeit nach der Culmination des Mondes eintritt und Aehnliches auch für die grössten Fluthhöhen in Bezug auf den Neu- und Vollmond gilt, erklärt sich aus dem Umstande, dass die Bildung der Fluthwelle eine gewisse Zeit erfordert. Es verhält sich hier wie mit der grössten Sonnenhitze, welche auch nicht mit dem höchsten Sonnenstande zusammentrifft, sondern merklich später eintritt. Die Steigerung der Flutherscheinungen in der Nähe des Mondperigeums bedarf nach dem Gesagten keiner Erklärung. In Folge des Zusammenwirkens von Sonne und Mond erfährt der Eintritt des höchsten Wasserstandes bald eine Beschleunigung, bald eine Ver-

zögerung, je nachdem die Sonnenfluth der Mondfluth vorangeht oder folgt. Hierin besteht die halbmonatliche Ungleichheit. Aus dem Vorhergehenden erhellt, dass die auf dem Wege der Beobachtung gefundenen Gesetze der Ebbe und Fluth mit der Newton'schen Erklärung völlig im Einklange stehen.

Auch die hohen Fluthen an flachen Küsten und in Buchten lassen sich leicht begreifen. So lange sich die Fluthwelle in tiefem Wasser fortbewegt, findet ebensowenig eine Strömung statt, als diess bei der durch den Wind oder eine sonstige Störung des Gleichgewichtes erzeugten Wellenbewegung der Fall ist. Die Wassertheilchen bewegen sich dabei schwingend auf und ab, und eben dadurch, dass sie diess successive thun, entsteht die Form einer fortschreitenden Welle. Dass dabei keine seitliche Bewegung des Wassers stattfindet, ergibt sich aus dem Umstande, dass ein schwimmender Gegenstand von den Wellen zwar hin- und hergeschaukelt, aber nicht fortgetrieben wird. Gelangt aber die Welle an eine seichte Stelle, wo die Wassertheilchen, wegen mangelnder Tiefe, nicht mehr im Stande sind, die von der Wellenbewegung geforderte schwingende Bewegung auszuführen, dann brechen sich die Wellen und es entsteht eine Brandung, welche immer mit einer starken progressiven Bewegung verbunden ist. Dadurch erleidet das Wasser, bei geeigneter Uferbildung, eine Stauung, wodurch ein Wasserstand erzeugt werden kann, welcher die normale Fluthhöhe weit übersteigt.

Da das Studium der Seespiegelschwankungen aus den Pegelangaben sehr mühsam ist, hat man in neuerer Zeit an einigen Hafenorten selbstschreibende Fluthmesser (Seismographen) aufgestellt, welche den grossen Vortheil gewähren, dass sie die Aenderung des Wasserstandes übersichtlich darstellen. Nach einer kurzen Beschreibung des Apparates wies der Vortragende die Aufzeichnungen einer derartigen Maschine vor und erläuterte daran die Uebereinstimmung der Fluthbewegungen mit den wechselnden Stellungen des Mondes und der Sonne.

Schwieriger als die hier besprochenen Erscheinungen sind die an manchen Orten in den Gezeiten wahrgenommenen Anomalien zu erklären. Dahin gehören: der mit der Entfernung zweier Küstenpunkte oft in sonderbarer Weise contrastirende Unterschied ihrer Hafenzeiten, abnorme Fluthhöhen, — das auf der Insel

Juan Fernandez und im Hafen von Tonkin täglich nur einmalige Auftreten des Hochwassers u. dgl. m. Allerdings besteht über die allen diesen Eigenthümlichkeiten gemeinsame Ursache kein Zweifel — es ist die vielfache Unterbrechung der Wasserfläche durch Land — aber, bei der grossen Complication des Vorganges ist es oft nicht möglich, alle massgebenden Einflüsse im Auge zu behalten. Wenn die Fluthwelle an eine Küste stösst, wird sie zurückgeworfen. Es entsteht eine neue (secundäre) Welle, welche der primären an Gestalt gleich ist, aber mit einer anderen Geschwindigkeit fortschreitet; denn die primäre Fluthwelle folgt dem Monde, während die secundäre sich mit der den gewöhnlichen Wasserwellen eigenthümlichen Geschwindigkeit fortpflanzt. Die Durchkreuzung dieser secundären Wellen mit den primären veranlasst mannigfaltige Interferenzerscheinungen, welche völlig geeignet sind, die angeführten Anomalien zu verursachen.

In den letzten Jahren hat sich Dr. Schmick sehr eifrig mit diesem Gegenstande befasst und ist dabei zu sehr merkwürdigen Ergebnissen gelangt. Man war bisher der Ansicht, die primäre Fluthwelle bilde sich allein im grossen Oceane und seien die Fluthen der übrigen Meere nur secundärer Natur. Schmick weist nach, dass sich die primäre Fluth in jedem grösseren Meeresbecken erkennen lässt, dass aber auch im stillen Oceane primäre und secundäre Fluthen zusammenwirken. Zu dieser Entdeckung gab das grosse Erdbeben Anlass, welches am 13. August 1868 die peruanischen Städte Islai, Arequipa, Tacna, Arica und Iquique zerstörte. Da die Erdstösse von einem unterseeischen Punkte südwestlich von Arica ausgingen, erzeugte jeder derselben eine Hubwelle, die sich nach allen Seiten fortpflanzte und bis zu den entlegensten Gestaden des grossen Oceans empfunden wurde. Hochstetter unterzog sich der Mühe, alle hierüber gemachten Aufzeichnungen zusammenzustellen, wodurch es ihm gelang, ein getreues Bild des ganzen Vorganges zu entwerfen. Aus seinen Untersuchungen stellt sich mit Bestimmtheit heraus, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der von den Erdstössen erzeugten Wellen derjenigen gleichkam, womit die Fluth den Weg von Arica nach Sidney in Australien zurücklegt. Diese Geschwindigkeit ist bedeutend geringer als sie sein müsste, wenn sich das Hochwasser genau nach der täglichen Bewegung des Mondes richtete,

ein Beweis, dass auch die Fluth des grossen Oceans zum grösseren Theile als secundären Wellen zusammengesetzt ist.

Schmick zeigt ferner, dass auch die mittlere Höhe des Seespiegels kleinen Schwankungen unterworfen ist. Denn, wenn man die Tagesmittel über einer Horizontalen als Ordinaten aufträgt und deren Endpunkte unter einander verbindet, erhält man keineswegs, wie man früher meinte, eine horizontale Linie, sondern eine deutliche Wellenform. Nebst diesen in den wechselnden Stellungen der Sonne und des Mondes begründeten, innerhalb kurzer Zeiträumen von einigen Tagen bis zwei Wochen verlaufenden Schwankungen, constatirt Schmick, aus den seit etwa 60 Jahren an einigen Punkten der Ostsee regelmässig ausgeführten Pegelablösungen andere Schwankungen von längerer Dauer, welche er mit der Bewegung des Mondperigeums in Zusammenhang zu bringen bemüht ist. In dieser Bewegung lassen sich zwei Perioden, eine sechs- und eine neunjährige, unterscheiden. Erstere bezieht sich auf die Bewegung des Perigeums in Bezug auf den Aequator, welche derart ist, dass sich dasselbe drei Jahre lang nördlich und die folgender drei Jahre südlich vom Aequator befindet. Die neunjährige Periode dagegen ist die Zeit, welche von einer gegebenen Stellung des Mondperigeums zur Lage der Erdachse bis zu deren Wiederkehr verfliesst. Schmick ist der Ansicht, dass die mehrere Jahre hintereinander immer in die nämliche Halbkugel fallende directe Perigeumsfluth eine einseitige Ansammlung des Wassers auf dieser Halbkugel auf Kosten der anderen bewirken könne. Obgleich der Nachweis solchen Zusammenhanges schwierig ist, da, wie es übrigens in der Natur der Sache liegt, die grösste Wasseransammlung der Zeit nach nicht genau mit dem Maximum der flutherregenden Kraft übereinstimmt, — obgleich darum manche von Schmick's Behauptungen nicht unanfechtbar sein dürfte, bleibt die Thatsache, dass durch die Einwirkung des Mondes und der Sonne Seespiegelschwankungen von mehrjähriger Periode erzeugt werden können, unbestreitbar.

Schmick geht noch einen Schritt weiter, indem er es versucht, die bisher nur ungenügend erklärten säculären Aenderungen der Strandlinien als ein durch die Sonne bewirktes Fluthphänomen von langer Dauer darzustellen. An den skandinavischen Küsten

beobachtet man schon seit langer Zeit ein allmäliges Zurücktreten des Meeres. Gebäude, die ehemals unmittelbar am Ufer standen, sind jetzt merklich davon entfernt. Klippen, welche noch im vorigen Jahrhunderte Kähnen die Durchfahrt gestatteten, sind in Folge des Sinkens des Wasserspiegels nun so nahe aneinander gerückt, dass diess nicht mehr möglich ist. Ablagerungen des Meeres finden sich an vielen Orten in Höhen, die von den stärksten Fluthen schon lange nicht mehr erreicht werden. Der bekannte schwedische Naturforscher Celsius, welcher zuerst die wissenschaftliche Welt auf diese Erscheinungen aufmerksam machte, glaubte darin eine wirkliche Abnahme des Meeres zu erkennen, da ihm diess, wenn auch räthselhaft, doch erklärlich schien, als ein Steigen des festen Landes, und seine Ansicht blieb bis zum Anfange unseres Jahrhunderts die herrschende. Als aber später Leopold v. Buch und Humboldt diese Ansicht bestritten, wurde sie von den meisten Geologen aufgegeben. Diese Forscher meinten, das Meer könne bei seinem Bestreben, eine Gleichgewichtsfläche zu bilden, nicht einseitig seinen Stand verändern, sondern müsse überall sinken oder überall steigen; eine Zu- oder Abnahme der gesammten Wassermasse sei jedoch nicht anzunehmen, und bleibe sonach zur Erklärung der an den Uferlinien wahrgenommenen Veränderungen nur die Annahme von Hebungen und Senkungen des festen Landes übrig.

In neuerer Zeit sind allenthalben an den Küsten der nördlichen Erdhälfte Anzeichen von stattgehabten Erhebungen des Landes vorgefunden worden. Dieses Emporsteigen ist allerdings ein so langsames, dass es oft erst nach einigen Jahrzehnten merklich wird; die Erscheinung wird jedoch sehr auffällig, wenn man die heutige Beschaffenheit mancher Küste mit der ehemaligen, wie dieselbe in alten Werken geschildert wird, vergleicht. Wir erfahren auf diesem Wege, dass die Häfen von Karthago und Urica, die einst grosse Flotten beherbergten, nun völlig trocken und in beträchtlicher Höhe über dem heutigen Meeresspiegel liegen. Aehnliches beobachtet man an den Küsten von Spanien und Italien. Ein besonders auffallendes Beispiel bietet die von Kaiser Augustus östlich von Ravenna erbaute Hafenstadt Classe. Als diese Stadt im achten Jahrhunderte von den Longobarden erobert wurde, lag sie noch am Meere. Heute befinden sich die Reste ihrer Hafenbauten vier

Miglien vom Meere entfernt. Selbstverständlich ist das durch Anschwemmung seitens der Flüsse und durch Dünenbildung bewirkte Vorrücken des Landes, wobei die relative Höhe des Seespiegels unverändert bleibt, mit der hier betrachteten Erscheinung nicht zu verwechseln. Die Hebungen des Landes zeigen sich auf der nördlichen Halbkugel so allgemein, dass die an manchen Orten beobachteten Senkungen als seltene Ausnahme von der allgemeinen Regel erscheinen. Schmick glaubt darum, dieselben localen Ursachen von Unterwaschung oder Austrocknung, welche letztere eine Volumenverminderung und dadurch ein Sinken des Bodens zur Folge haben kann, zuschreiben zu dürfen. Dagegen hebt er mit Recht den sonderbaren Umstand hervor, dass dem allgemeinen Steigen auf der nördlichen Erdhälfte ein ebenso allgemeines Sinken des Landes auf der südlichen Halbkugel gegenübersteht.

Ueber die Strandlinien der südlichen Halbkugel besitzen wir allerdings keine älteren Nachrichten; aber wir haben hier in den eigenthümlichen Bildungen der Korallenriffe ein deutlich sprechendes Zeugniss für stattgehabte Senkungen des festen Bodens. Bekanntlich erklärt Darwin die verschiedenen Riffformen in dieser Art: Die Riffe verdanken ihr Dasein kleinen, dem Geschlechte der Polypen angehörigen Thierchen, welche sich an den vom Wasser bedeckten Felsen ansetzen und dieselben dadurch, dass sie aus ihrem Körper kohlensauren Kalk ausscheiden, mit einer Kalkrinde überziehen. Indem sich dieser Vorgang unzähligemale wiederholt, wachsen jene Ablagerungen allmälig zu gebirgsähnlichen Massen an. Die Polypen heften sich überall an, wo sie die zu ihrer Existenz erforderlichen Bedingungen, wozu vor Allem eine geringe Wassertiefe gehört, finden, also vornehmlich an Küsten, und bauen das Riff allmälig bis an den Wasserspiegel auf. So entstehen die anstehenden Riffe (fringing reefs). Wenn nun eine von einem derartigen Riffe umsäumte, wenig steil abfallende Küste in's Sinken geräth und diese Bewegung langsamer erfolgt, als der Aufbau des Riffes von Statten geht, so wird, trotz fortschreitenden Sinkens des Landes, das Riff doch immer bis an den Wasserspiegel hinreichen. Dabei muss aber bei dem sehr steilen Aufbaue des Riffes der Abstand seines äusseren Randes vom Ufer fortwährend zunehmen. Der Umstand, dass das Riff an seinem äusseren

Rande die grösste Höhe erreicht und zwischen diesem und dem Lande meistens zu einer beträchtlichen Tiefe abfällt, weshalb sich dieser Zwischenraum zu einer Lagune gestaltet, erklärt sich nach Darwin daraus, dass dem am Aussenrande festsitzenden Polypen vom brandenden Meere mehr Nahrung zugeführt wird als den weiter davon entfernten, die von der Brandung nicht berührt werden, was zur Folge hat, dass erstere besser gedeihen und darum das Riff an seiner, dem offenen Meere zugekehrten Seite rascher wächst. So denkt sich Darwin die Umwandlung anstehender in Parallel-Riffe, deren Typus am vollendetsten in der Gruppe der Gesellschaftsinseln auftritt. Wenn in Folge fortgesetzten Sinkens des Landes endlich auch dessen höchste Punkte unter den Wasserspiegel zu liegen kommen, bleibt ein ringförmiges Riff ohne Centralinsel, ein sogenanntes Atoll, übrig. Obgleich Darwin als Ursache dieser Riffbildungen Senkungen des festen Erdbodens annimmt, sieht man leicht ein, dass seine Erklärung eigentlich nur Aenderungen der Uferlinien fordert, gleichviel ob dabei der Boden sinkt oder das Meer steigt.

Parallelriffe und Atolls von der geschilderten Beschaffenheit finden sich allenthalben im tropischen Theile der südlichen Halbkugel, und die Riffe sind es, welche die Meinung erzeugten, dass Neuholland allmälig versinke und dass gegenwärtig in den Fluthen des stillen und des indischen Oceans zwei ehemalige Continente begraben seien, wovon nur noch die höchsten Theile als Inseln über das Wasser emporragen Auffallend ist es, dass hoch über dem Meeresspiegel emporragende Riffe — die Insel Maitea vielleicht ausgenommen — welche auf stattgehabte bedeutende Hebungen schliessen liessen, nirgends angetroffen werden.

Die Ansicht von Hebungen und Senkungen des Landes steht mit der Annahme eines feuerflüssigen, nur mit einer dünnen festen Rinde bekleideten Erdballs im innigsten Zusammenhange, wonach sich Erdbeben und vulcanische Ausbrüche als Reactionen des geschmolzenen Erdinneren gegen die Oberfläche darstellen. Die hier betrachteten säculären Hebungen und Senkungen bleiben jedoch, trotz dieser Hypothese, noch immer räthselhaft, weshalb die Ansichten der Geologen über diesen Punkt weit auseinander gehen. Gegen Hebungen überhaupt hat man den gewichtigen Einwand erhoben, es sei geradezu unbegreiflich, wie ausgedehnte

Schichten von mürbem zerbrechlichen Gesteine, zu Höhen von 1000 Fuss und darüber emporgehoben werden konnten, ohne die geringste Störung ihrer ursprünglichen horizontalen Lage zu erleiden. Ein langsames Sinken des Meeresspiegels würde die hohe Lage solcher Schichten jedenfalls weit ungezwungener erklären. Nachdem in neuerer Zeit Thatsachen aufgefunden worden sind, welche einen der Oberfläche nahen Sitz des Vulcanismus wahrscheinlich machen, fehlt es bereits nicht an Gelehrten, welche die Lehre von dem feuerflüssigen Erdkerne bekämpfen. Mit dem Aufgeben dieser Ansicht werden aber die Schwankungen des Erdbodens geradezu unbegreiflich, wofern man sie nicht etwa chemischen Processen zuschreiben will. Einer solchen Annahme widerspricht aber der Umstand, dass das Meer auf der einen Halbkugel vordringt, während es auf der anderen zurückweicht.

Schmick gibt darüber folgende Erklärung: Die Fluthwirkung der Sonne ist umso bedeutender, je geringer ihr Abstand von der Erde. Der kleinste Abstand fällt gegenwärtig nahe mit dem Beginne des Jahres zusammen. Die stärkste Fluthwirkung der Sonne fällt darum in jene Hälfte der Erdbahn, wo der Südpol der Erde der Sonne zugewendet ist, weshalb die stärksten directen Sonnenfluthen immer auf der südlichen Halbkugel erregt werden Dieses Verhältniss ändert sich aber allmälig, indem das Perihel der Erdbahn seine Lage zur Erdachse langsam ändert, so dass erst nach 21.000 Jahren die alte Lage wiederkehrt. Etwa 4000 Jahre vor Christi befand sich die Erde zu Anfang des Herbstes in der Sonnennähe; um 1280 nach Christi war diess um Wintersanfang der Fall, und um die Mitte des 61sten Jahrhunderts wird die Sonnennähe mit dem Frühlingsäquinoctium zusammenfallen. In diesem langen Zeitraum von 10.500 Jahren ereignen sich daher die stärksten directen Sonnenfluthen stets auf der südlichen Erdhälfte. In den folgenden 10.500 Jahren findet das Entgegengesetzte statt. Schmick leitet hieraus periodische, nach je 21.000 Jahren wiederkehrende Ueberfluthungen, bald der einen, bald der anderen Halbkugel, ab. Nach den ungefähren Berechnungen, welche Schmick, indem er die flutherregende Kraft der Sonne mit jener des Mondes vergleicht, ausführt, kommt er zu dem Ergebnisse, dass die Seespiegelschwankungen auf der nördlichen Erdhälfte etwa 200 Fuss, auf der südlichen aber, wegen der

grösseren Wassertiefe, wohl dreimal soviel betragen dürften. Diess würde genügen, den grössten Theil der heutigen Tiefebenen Europa's unter Wasser zu setzen. Hiermit sind allerdings die oft mehr als 1000 Fuss über dem Meere vorgefundenen marinen Ablagerungen nicht erklärt. Schmick bemerkt aber hierüber, dass jene geringen, nur einige hundert Fuss betragenden Schwankungen des Seespiegels nur dem gegenwärtigen Zustande der Erdbahn, wo die Excentricität sehr klein ist, entsprechen. Die Excentricität der Erdbahn ist aber bekanntlich einer periodischen Aenderung von sehr langer Dauer unterworfen und muss deren Zunahme auch eine Steigerung der einseitigen Ansammlung des Wassers zur Folge haben. Zu der kürzeren Periode von 21.000 Jahren käme daher nach Schmick noch eine andere, einen weit längeren Zeitraum umfassende, welche jene grossartigen Fluthen, auf welche gewisse geologische Erscheinungen hinzudeuten schienen, bewirken soll.

Solche Ansichten dürfen allerdings kühn genannt werden Schmick verficht sie aber in seinem Werke: „Das Fluthphänomen und sein Zusammenhang mit den säculären Schwankungen des Seespiegels", mit so viel Scharfsinn, dass seine Beweisführung einer gründlichen Prüfung im höchsten Grade würdig erscheint.

Versammlung am 20. Februar 1875.

Prof. V. Graber hielt einen Vortrag über die Flügel und die Flugbewegungen der Insecten.

Die Flügel, die morphologisch und functionell interessantesten und charakteristischesten Gliedmassenbildungen der Kerfe leiten ihren Ursprung, wenigstens bei den hemimetabolischen Insecten, von seitlichen Dorsal-Ausstülpungen des Thorax ab, und kommen zumal bei Heuschrecken und Termiten (Fritz Müller) sämmtlichen drei Ringen zu, erlangen aber nur an den zwei hinteren eine stärkere Entfaltung. Sehr klein sind oft die Vorderflügel der Orthopteren und namentlich der Strepsipteren, ohne dass sich allenthalben Verkümmerung nachweisen lässt. Die Hinterflügel erscheinen rudimentär oder sind ganz in Wegfall gekommen bei vielen

Käfern, bei denen auch die übrig bleibenden Vorderflügel häufig blosse Schutzorgane des weichen Hinterleibes vorstellen, sowie bei den Geradflüglern und allgemein bei den Dipteren. Gänzlicher Flügelmangel zeichnet viele Parasiten aus.

Die Art der Flügeladerung richtet sich in erster Linie nach dem Typus der die Flügeltaschen versorgenden Tracheen und wird, nach den jeweiligen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Haltung, bedeutend modificirt. Die Käferhinterflügel speciell geben ein schönes Beispiel für Convergenz mit dem Flügelgerippe der Chiropterenfittiche. Der die Kerfschwingen in Bewegung setzende Muskelmechanismus ist ein sehr variabler, indem, je nach der gegebenen Architectonik des ganzen Brustgebäudes und der Anordnungsweise der bezüglichen Larvenmuskeln bald sämmtliche, die Flugbewegung vermittelnden Muskelindividuen direct an den kurzen Krafthebeln der Flügel angreifen, und zwar die Heber inner-, und die Senker oder Herabdrücker ausserhalb der Drehungsaxe des Flügels, bald aber derart in die Arbeit sich theilen, dass letzteres nur die einen thun, während andere, durch Veränderung der Spannung der Thoraxwandungen den Gang der Flügel nur indirect beeinflussen.

Der Flug selbst ist nach Pettigrew's neuesten Untersuchungen, denen die von Marrey über die Schwingungscurven vorhergingen, als das Ergebniss dreier Kräfte aufzufassen: der elastischen und Muskelkraft, welche ihren Sitz in den Flügeln hat und wodurch diese wie Drachen wirken beim Auf-, wie beim Niederschlag; dem Gewichte des Körpers, welches in dem Augenblicke als Kraft auftritt, wo der Körper sich vom Boden erhebt und nun nach Unten und Vorne zu fallen strebt, und endlich dem Rückstosse der Luft infolge der schnellen Schwingungen der Flügel. Diese drei Kräfte sind abwechselnd activ und passiv und greifen so ineinander, dass die Senkung der Flügel den Körper, und die Senkung des Körpers den Flügel hebt.

Sämmtliche Erörterungen wurden durch Zeichnungen und Modelle veranschaulicht.

Versammlung am 13. März 1875.

Herr Professor Dr. Rollett hielt einen Vortrag über Puls- und Athembewegungen mit objectiver Darstellung derselben.

Herr Prof. Rollett erläutert und demonstrirt im neuen physiologischen Institute eine Reihe von Einrichtungen, welche getroffen wurden, um einer grösseren Versammlung Bewegungsvorgänge in dem Momente, wo sich dieselben selbst registriren, durch Projection mittelst der Dubosque'schen Lampe zu demonstriren.

Als Beispiele für derartige Versuche werden darauf Puls- und Athemcurven, die in Form einer Flammenschrift an der Wand erscheinen, vorgeführt. Als Aufnahme-Apparate für die Bewegungen dienen die von Marey für den Herzstoss angegebene Kammer und der von Marey angegebene Athem-Gürtel mit Trommelapparat.

In einer das ganze grosse Auditorium durchsetzenden Röhrenleitung werden die Bewegungen durch die von Chauvean eingeführte Lufttransmission auf eine Marey'sche Trommel mit schreibendem Hebel übertragen, und die Letztere mittelst eines Uhrwerkes an einer im Projectionsapparate befindlichen berussten Glasplatte vorbeigeführt.

In dem Momente aber, wo der vom Puls oder dem Brustkasten bewegte Hebel in die Russschichte dieser Platte seine Curve einkratzt, kommt die letztere beträchtlich vergrössert, als leuchtende Schrift an der gegenüberliegenden Wand zum Vorschein.

Der Vortragende hebt hervor, dass man es hier nicht bloss mit einer prächtigen Erscheinung zu thun habe, sondern dass die werthvollen Aufschlüsse, welche uns das graphische Verfahren bringt, alle auch bei dieser Art zu experimentiren, zu Tage treten.

Versammlung am 10. April 1875.

Herr Professor Töpler hielt eine Experimental-Vorlesung über die Erscheinungen der Capillarität."

Die sogenannten Capillarerscheinungen eignen sich bekanntlich wenig zu Demonstrationen vor einem grösseren Auditorium wegen der Kleinheit der Objekte, an denen sich jene Erscheinungen vollziehen.

Nach einer allgemeinen Erörterung über die Entstehung der sogenannten Oberflächenspannung bei Flüssigkeiten aus deren Molekularkräften zeigte nun der Vortragende durch eine sehr ausführliche Reihe von Experimenten, dass durch geeignete optische Hilfsmittel die Capillarwirkungen in vollkommenster Weise auch einem grossen Auditorium demonstrirt werden können. Zunächst experimentirte der Vortragende über Tropfenbildung und zeigte u. A. die Schwingungsformen des sogenannten Leidenfrost'schen Tropfens. In einer glühenden Platinschale wurde ein grosser Wassertropfen auf seinem Dampfe schwebend, durch Drumond'sches Licht hell erleuchtet. Ein System von Spiegeln und Glaslinsen machte den hellglänzenden Tropfen auf einer Projectionsfläche für das Auditorium sichtbar, wobei die interessanten und mannigfaltigen Schwingungsfiguren des Tropfens um seine sphäroidale Gleichgewichtsgestalt in überraschender Weise zum Vorschein kamen.

Hierauf wurden die Plateau'schen Flüssigkeitsfiguren mittels Oel in verdünntem Alkohol, ferner die Menisken-Bildung in Röhren, die Gesetze der capillaren Elevation und Depression in mannigfaltiger Weise durch den optischen Projections-Apparat erläutert, was nach den Auseinandersetzungen des Vortragenden immer gelingt, wenn nur die Anordnung des Projections-Apparates den jeweiligen Zwecken des Experimentes angepasst wird.

Die secundären Capillaritätswirkungen, wie z. B. die Attraction oder Repulsion eingetauchter Körper an der Wasseroberfläche, je nachdem sie sich capillarisch gleich oder entgegengesetzt verhalten, zeigte der Vortragende, indem er das Licht des Projectionsapparates vertical durch die Flüssigkeit hindurchstrahlen liess, u. zw. mittelst einer von Dubosq für solche Zwecke construirten Vorrichtung. Hierdurch werden dem optischen Bilde die Vorgänge an der Flüssigkeitsoberfläche sehr anschaulich. Mit demselben Apparate wurde auch folgendes Experiment ausgeführt. Eine gereinigte Glasplatte wurde mit kleinen Wasser- und Quecksilbertröpfchen besprengt, und eine zweite Glasplatte so darüber gedeckt, dass sie die Tropfen berührte und zwischen beiden Platten ein keilförmiger Raum gebildet wurde. In diesem Falle beginnen sofort die Quecksilber- und Wassertropfen in entgegengesetztem Sinne zu wandern und zwar letztere selbstverständlich zur Kante des keilförmigen Raumes.

Es sei noch bemerkt, dass eim Experimentiren eine neue Construction der Kalklichtlampe benutzt wurde, welche es möglich macht, bei Collegienversuchen der obigen Art die Helligkeit sehr bedeutend zu steigern, im Vergleiche mit derjenigen, welche man mit der gebräuchlichen Form des Knallgasgebläses erreicht.

Versammlung am 8. Mai 1875.

Herr Professor Dr. Schwarz sprach über Salizylsäure und Hartglas.

Fast alle organischen Körper, das sind dem Thier- oder Pflanzenreiche entnommenen Stoffe, besitzen die Eigenthümlichkeit, unter gewissen Verhältnissen bei Gegenwart von Luft, von Feuchtigkeit und einer bestimmten ziemlich engbegrenzten Temperatur allmälig in verschiedene Zersetzungsprozesse übergeführt zu werden, welche man Gährung, Fäulniss oder Verwesung nennt. Diese Processe werden bewirkt durch die Thätigkeit gewisser lebender Organismen, Zersetzungs- oder Fäulnisspflanzen, Saprophyten, deren mikroscopische Keime überall in der Luft verbreitet sind. Entstehen hiebei die letzten höchst oxydirten Producte, so nennt man den Vorgang Verwesung, im anderen Falle Gährung oder Fäulniss. Diese Prozesse hintanzuhalten, ihren Eintritt zu verzögern, oder ihn ganz unmöglich zu machen, kann auf verschiedene Weise erreicht werden, indem man die Bedingungen ausschliesst, welche, wie früher bemerkt, diese Veränderungen veranlassen. Ganz allgemein bekannt ist, dass niedrige Temperatur dem Fäulnissprocesse entgegenwirkt, man conservirt Nahrungsmittel in Kellern, je niedriger die Temperatur, desto länger bleiben die Stoffe unverändert, jedoch darf in vielen Fällen dieselbe nicht unter den Gefrierpunkt sinken, da sonst Veränderungen eintreten, welche gewisse Nahrungsmittel ebenfalls unbrauchbar machen. So wird Petersburg durch gefrornes Fleisch, Fische, Wildpret aus grosser Entfernung versorgt, man exportirt gefrornes Fleisch aus Australien, versendet Obst, auf 0° abgekühlt, auf grosse Strecken hin; wie niedrige Temperatur, so wirkt auch eine über 60° reichende Temperatur fäulniss- und gährungswidrig.

Eine zweite Art, dasselbe Ziel zu erreichen, bildet die Wasserentziehung oder das Trocknen; es ist zu bekannt, dass Früchte und Gemüse durch Trocknen lange erhalten werden können, Pflanzen zum Medicinalgebrauche werden getrocknet, in Amerika trocknet man Fleisch an der Luft, das Räuchern ist theilweise ebenfalls Wasserentziehung; ausser dem directen Trocknen kann die Wasserentziehung durch Stoffe geschehen, welche das Wasser dem organischen Körper leicht entziehen, so Zucker der Früchte conservirt, Kochsalz, mit welchem man Fleisch, Fische behandelt, Weingeist, Essig und ähnliche Stoffe. Ein drittes Verfahren bildet die völlige Abschliessung der Luft und vorhergehende Erhitzung, wodurch die früher anwesenden Keime der Gährung und Fäulniss unwirksam gemacht und durch Luftabschluss nur neuen der Zutritt verwehrt wird. (Apperts's Methode). Schliesslich kennt man noch eine vierte Art, die Fäulniss zu verhindern, nämlich durch Zusatz von Substanzen, die als spezifische Gifte auf die Fäulnissorganismen wirken. Viele derselben sind, da sie auch auf den menschlichen Organismus giftig wirken, als Conservirungsmittel nicht verwendbar, Gewisse sind dagegen nur den niederen Pflanzenorganismen nachtheilig, während sie gegen den menschlichen Organismus indifferent erhalten.

So sind Gewürze, Creosot, Carbolsäure und viele andere als fäulnisswidrige Stoff bekannt. Da Carbolsäure giftige Eigenschaften besitzt, so vermuthete Kolbe in Leipzig, dass auch die ihr in der Zusammensetzung nahestehende Salizylsäure ebenfalls fäulnisswidrig wirken dürfte, dabei aber den Vorzug der Unschädlichkeit besitzt. Die theils von Kolbe, theils von Thirsch angestellten Versuche haben zu dem merkwürdigen Ergebnisse geführt, dass die Salizylsäure zu den kräftigsten fäulnisswidrigen Mittel gehören; sie ist im Stande, in kleinster Menge Gährung zu verhindern, Bier mit ein Tausendstel Salizylsäure versetzt, blieb an der Luft unverändert; ebenso Milch; frisches Fleisch mit Salizylsäure eingerieben, hält sich wochenlang, ohne zu faulen, ebenso hat salizylsaure Lösung in Form eines feinen Regens auf Wunden gebracht, sehr günstige Erfolge hervorgebracht. Die Darstellung der Salizylsäure, welche bis vor Kurzem sehr kostspielig war, ist durch Kolbes Bemühung so einfach geworden, indem carbolsaures Natrium direct durch Einleiten von Kohlensäure sich in salizylsaures verwandelt, wor-

aus durch Säuren die schwerlösliche Salizylsäure sofort krystallinisch sich abscheidet.

Zu den neuesten Entdeckungen, welche vielleicht eine grosse Zukunft wenigstens in gewissen Fällen verspricht, gehört die Fabrikation des Hartglases.

De la Bastie hat gefunden, dass Glas, bis zum Erweichen erhitzt, dann in ein flüssiges Bad von niedriger Temperatur eingetaucht, und nun die Abkühlung langsam fortgesetzt, eine ungewöhnliche Härte annimmt, und sich merklich verdichtet. Solches Glas verträgt bedeutende Erschütterungen, ebenso rasche Temperaturdifferenzen, unterscheidet sich endlich dadurch, dass es, im Falle es wirklich bricht, nicht wie gewöhnliches in grössere oder kleinere Stücke zerspringt, sondern sich gänzlich in kleine Krystalle zertheilt, ähnlich wie dies bei den Glasthüren der Fall ist.

Sowohl mit Salizylsäure wie mit Hartglas wurden zahlreiche Versuche ausgeführt.

Versammlung am 5. Juni 1875.

Herr Professor Buchner hielt einen Vortrag über neuere Entdeckungen auf dem Gebiete der Farbenchemie:

Das Ziel der chemischen Forschung war, seitdem die Chemie zur Wissenschaft geworden, zunächst die Ermittlung der chemischen Zusammensetzung der Naturproducte, ihrer Derivate, und ihrer Zersetzungsproducte; im Verlaufe dieser Arbeiten, welche Mannigfaches zu Tage förderten, wurde das Ziel der chemischen Forschung allmälig erweitert, es wurde den chemischen Umwandlungen, welche man in verschiedenen Körpern erzielte, eine erhöhte Beachtung zugewendet, so dass man aus der Natur der Zersetzungsproducte Schlüsse zog auf die sogenannte chemische Constitution der Körper. Dieser Weg war aber auch in der That ein fruchtbarer, denn der nächste Schritt der Lösung chemischer Probleme war der geworden, aus den Zersetzungsproducten die natürlichen oder künstlich dargestellten Verbindungen wieder aufzubauen. Wenn man die Richtung der Chemie bei ihrem Beginne eine zerlegende analytische nennen wollte, so müsste sie jetzt als eine synthetische, aufbauende bezeichnet werden. Sind auch schon grosse Erfolge auf

diesem Gebiete aufsuweisen, so steht die Chemie wohl erst am Anfange ihrer Leistungen in dieser Richtung. Wir werden nun einige dieser, auch für die chemische Industrie hochwichtige Entdeckungen besprechen, von denen die erstern schon dermalen eine Umwälzung auf dem weiten Felde der Grossindustrie vorbereitet, die andern aber zur glücklichen Lösung auch im praktischen Gebiete berechtigen; es ist dies die künstliche Darstellung des Alizarins und Purpurins, wie die Synthese des Indigoblaus.

Einige der schönsten und auch ächtesten Farben werden bekanntlich aus dem Krappe, der gemahlenen und entrindeten Wurzel der Färberröthe dargestellt. Die im frischen Zustande fast farblose Wurzel der in den gemässigten und wärmeren Klimaten gedeihenden Färberröthe färbt sich an der Luft alsbald rothbraun, erlangt nach mehreren Jahren das Maximum ihrer Färbekraft, um nach 7 bis 10 Jahren dieselbe fast zu verlieren. Aus der frischen Wurzel lassen sich gelbe Krystalle erhalten, die man Ruberythrinsäure genannt. Durch Einwirkung verschiedener Körper auf dieselbe entsteht erst das färbende Alizarin und Purpurin. Nachdem man nun die eigentlich färbenden Stoffe des Krapps kennen gelernt, überzeugte man sich bald von den Vorzügen ihrer directen Anwendung in der Färberei, immer mehr verbreitete sich die Fabrikation derselben. Gleichzeitig wurden aber zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen ausgeführt, deren Resultate die Beziehungen des Alizarins zum Anthracen klar stellten. Man kannte schon seit 30 Jahren das aus dem Steinkohlentheere darstellbare Anthracen, die Vergleichung seiner Zusammensetzung mit jenen des Alizarins liess vermuthen, dass durch Oxidation des Anthracen ein Körper entstehen müsse, der mit diesem gleich zusammengesetzt oder identisch sein müsse. Es gelang auch Gräbe und Liebermann 1868 das Anthracen in dieser Weise umzuwandeln, indem sie nach Entstehung von zwei Zwischenproducten das Alizarin erhielten; doch war ihre Methode noch zu umständlich, um für die Grossindustrie mit Erfolg ausführbar zu sein. War nun die Verwandlung zur Thatsache geworden, so liess eine für die Fabrikation geeignete Methode nicht lange auf sich warten, so dass man jetzt mit Zuhilfenahme der gewöhnlichsten chemischen Präparate, wie Schwefelsäure und Aezkali, das Alizarin darstellt. Damit war das Alizarin, nicht aber das Purpurin gewonnen, obwohl man beobachtete, dass neben Ali-

zarin auch kleine Mengen des Purpurins entstehen, man kannte aber die Bedingungen nicht, unter welchen dieser Körper sich bildet. Es war de Lalande vorbehalten, die Ueberführung des Alizarins in Purpurin durch das Experiment zu beweisen, indem er durch direkte Oxidation dasselbe darstellte. Die Fabrikation und Anwendung dieser künstlich dargestellten Farbstoffe hat bis jetzt schon eine bedeutende Ausdehnung erreicht; schon 1873 hat man 2200 Centner Alizarin im Werthe von 6 Millionen Gulden dargestellt, wovon 1500 Centner Deutschland, den Rest aber England lieferte.

Dass diese Fabrikation den Krappbau beeinflussen muss, ist unzweifelhaft, man berechnet die Krapp-Production jährlich mit 1 Million Centner im Werthe von 25 Millionen Gulden; wollte man den ganzen Krappverbrauch decken durch künstliches Alizarin, man würde 15.000 Centner Alizarin benöthigen und an 30.000 Centner Anthracen; eine vollständige Verdrängung des Krapp steht übrigens kaum zu erwarten.

Neben den Krappfarbstoffen zählen wir den Indigo zu den geschätztesten Farbmaterialien; ebensowenig wie die Krappfarbstoffe in der Pflanze schon vorgebildet, findet sich in der in den tropischen Ländern vorzugsweise gedeihenden Indigopflanze ein Stoff, der an und für sich fast farblos, erst durch eine Art Gährung den Indigo liefert, man nannte diesen Körper Indican; er zerfällt leicht unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Indigoblau und eine Zuckerart Schon längst wusste man, dass der Indigo mit Kali destillirt, Phenylamin liefere, ebenso bei der Behandlung mit starker Salpetersäure Trinitrophenylsäure entstehe, dass also das Indigoblau Phenylverbindungen gebe; es ist nun Emmerling und Engler gelungen, dasselbe aus einer Phenylverbindung (Nitroazetophenon) künstlich darzustellen, indem sie dieser Verbindung Wasser- und Sauerstoff entzogen.

Da aber die Temperatur seiner Entstehung sehr nahe liegt, seine Zersetzungstemperatur und die zugesetzten Reductionsmittel sehr leicht das gebildete Indigoblau weiter zersetzen, so ist es auf diesem Wege noch nicht gelungen, grössere Mengen des künstlichen Indigoblau zu erhalten.

Versammlung am 30. October 1875.

Herr Reg.-Rath Prof. Dr. Friesach sprach über die Physik des Meeres.

Es ist allgemein bekannt, dass der Anblick des Meeres in eigenthümlicher Weise fesselt, und dass man die einförmige Wasserfläche stundenlang beobachten kann, ohne Ermüdung oder Langeweile zu empfinden. Wenn schon das gedankenlose Hinstarren auf das Meer einen solchen Genuss gewährt, so muss dies selbstverständlich in weit höherem Grade der Fall sein, wenn man es mit dem Auge des Naturforschers betrachtet, und sich bemüht, die wichtige Rolle, welche es im Haushalte der Natur spielt, begreifen zu lernen.

Das Meer ist in den beiden letzten Jahrhunderten derart nach allen Richtungen befahren worden, dass man wohl sagen darf, dass uns seine Oberfläche genau bekannt, und Landentdeckungen in grösserem Masse nur mehr in den Polarregionen möglich seien. Die Vertheilung des Festen und des Flüssigen auf der Erdoberfläche ist weder symmetrisch, noch, hinsichtlich der beiden Halbkugeln, gleichmässig, und nimmt das Wasser ungefähr drei Viertheile der gesammten Oberfläche ein. Die älteren Physiker haben wiederholt die Frage, zu welchem Zwecke Land und Wasser scheinbar so regellos vertheilt seien, zu beantworten versucht. Die neuere Naturforschung verwirft dergleichen teleologiche Speculationen, und zieht es vor, die Folgen der thatsächlichen Zustände zu erörtern. Der berühmte Meteorologe Dove in Berlin ist, bei seinem langjährigen Untersuchungen über diesen Gegenstand, zu einigen merkwürdigen Ergebnissen gelangt. Bekanntlich übt die Nähe des Meeres auf das Clima einen mildernden Einfluss aus Man unterscheidet Continental- und Seeklima, wovon ersteres sich durch heisse Sommer und strenge Winter, letzteres durch relativ kühle Sommer und milde Winter auszeichnet. Da auf der nördlichen Halbkugel das Land, auf der südlichen aber das Wasser überwiegt, wird dort das Continental-, hier das Seeklima vorherrschen. Indem Dove die an zahlreichen Punkten beider Hemisphären angestellten Temperaturbeobachtungen zusammenstellte, fand er, dass der heisse Sommer der Nordhälfte in Verbindung mit dem gleichzeitigen warmen Winter der südlichen Halbkugel, an der Erdoberfläche eine bedeutendere Erwärmung zur

Folge hat, als der kalte Winter der Nordhälfte mit dem kühlen Sommer der Südhälfte. Es findet sonach nicht nur in der Temperatur jeder Halbkugel ein periodischer Wechsel von einjähriger Periode statt, sondern gilt diess auch von der Gesammttemperatur der Erdoberfläche, welche, nach Dove, im Juli 13·5, im Jänner nur 9° R. beträgt. Eine fernere Folge der ungleichen Vertheilung des Wassers ist es, dass das atmosphärische Wasser zum grösseren Theile den südlichen Meeren entstammt, wo die reichlichsten Verdampfungsprocesse vor sich gehen, während auf der nördlichen Halbkugel die grösseren Niederschläge erfolgen. Dove erblickt in diesen Umständen ein wichtiges Moment für den Bewegungsmechanismus der Atmosphäre, den er mit der Wirkung einer Dampfmaschine vergleicht, wobei die südliche Halbkugel die Rolle des Dampfkessels, die nördliche jene des Condensators spielt.

Obgleich in der Vertheilung von Land und Meer und in der Configuration der Küsten kein klar ausgesprochenes Gesetz aufgefunden werden konnte, lassen sich doch Andeutungen eines solchen erkennen. Hierher gehört die Wahrnehmung, dass das Land gegen Süden hin grösstentheils spitz ausläuft. Diess zeigt sich sehr auffallend in der Gestalt von Afrika und Südamerika, in den Halbinseln von Vorder- und Hinterindien, an der Halbinselbildung des südlichen Europa u. s. f. Ausserdem fanden die vergleichenden Geografen, dass dem Lande meistens Wasser diametral gegenüber liegt, so dass nur der 27igste Theil des Festlandes im eigentlichen Sinne des Wortes Antipoden hat. Mit Rücksicht auf diese Thatsache, glaubte sogar der bekannte amerikanische Oceanolog Maury aus der wahrscheinlichen Wasserbedeckung des Nordpoles die Existenz eines antarktischen Continentes vorherzusagen zu dürfen.

Weniger als die Oberflächenausdehnung ist das Volum des Meeres bekannt, indem dasselbe bezüglich seiner Tiefe, bisher nur höchst unvollständig erforscht ist. Der Seemann kümmert sich in der Regel wenig um grosse Tiefen, während ihm eine genaue Kenntniss der Untiefen höchst wichtig ist. Diess der Grund, warum man ersteren bisher weniger Aufmerksamkeit zuwendete. Erst in neuerer Zeit hat man angefangen, sich auch mit der Messung grosser Tiefen eifrig zu befassen, was hauptsächlich durch die Herstellung unterseeischer Telegrafenverbindungen veranlasst wurde. Bei der Tiefenmessung mittels des Bleilothes ergeben sich, wenn

die Tiefe sehr beträchtlich ist, Schwierigkeiten, die man anfangs nicht ahnte. Selbstverständlich lässt sich auf diesem Wege die Tiefe nur dann ermitteln, wenn das Auffallen des Gewichtes auf dem Meeresboden in der Hand des Peilenden empfunden wird. Mit zunehmender Tiefe wird die Fortpflanzung dieses Stosses schwächer und endlich unmerklich. Dazu kömmt noch häufig der Umstand, dass das Bleiloth von einer Strömung erfasst und seitwärts getrieben wird, so dass die Länge der abgelaufenen Leine weit mehr als die zu messende Tiefe beträgt. Bei sehr grossen Tiefen machte man auch die Wahrnehmung, dass das Sinken des Gewichtes allmälig langsamer wird und wohl auch gänzlich aufhört, so dass das Bleiloth im Wasser hängen bleibt. Anfänglich glaubte man diese sonderbare Erscheinung aus der durch den grossen Druck bewirkten Zusammendrückung des Wassers, wodurch dessen specifisches Gewicht vermehrt werden müsste, erklären zu können. Erwägt man jedoch, dass das Wasser bei einem Drucke von 200 Atmosphären, was einer Tiefe von 6000′ entspricht, nur um 1 Percent seines Volums zusammengedrückt wird, so leuchtet die Schwäche dieser Erklärungsweise ein. Höchst wahrscheinlich liegt die Ursache der genannten Erscheinung in der Reibung der Schnur gegen das Wasser, welche bekanntlich mit der Grösse der geriebenen Fläche zunimmt, und, bei beträchtlicher Tiefe, trotz der geringen Dicke der Schnur, einen namhaften Betrag erlangen kann. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, construirte der Amerikaner Trowbridge einen Peilapparat, an welchem sich die Leine, zu einem Knäuel zusammengewickelt, in einer Höhlung des Gewichtes befindet. Wie alle übrigen oft sehr sinnreichen Vorrichtungen, welche in den letzten Jahrzehnten behufs Erleichterung der Tiefenmessungen ersonnen wurden, hat auch dieser Apparat den Nachtheil, für den Gebrauch zu complizirt zu sein, wesshalb er das einfache Bleiloth nicht zu verdrängen vermochte. Um die Reibung auf ein möglichst geringes Maas zu bringen, ersetzt man jetzt die bisher üblich gewesene Leine durch Klaviersaiten, welche auch noch den Vortheil gewähren, dass sie den Stoss beim Auffallen des Gewichtes besser fortpflanzen. Bei Tiefen von mehr als 40000 haben sich übrigens auch die Klaviersaiten, trotz ihrer grossen Festigkeit, schon wiederholt als ungenügend erwiesen, indem sie ihr eigenes Gewicht nicht mehr zu tragen vermochten und zerrissen.

Die Tiefenmessungen haben bewiesen, dass der Meeresboden keineswegs so flach gestaltet ist, wie man ehemals glaubte, sondern vielmehr alle jene Unregelmässigkeiten zeigt, die wir an der trockenen Oberfläche erkennen. In der Tiefe finden sich ausgedehnte Ebenen, Hügelländer, Hochgebirge, Hochebenen, nur alles in weit grossartigeren Verhältnissen, als auf dem trockenen Lande. Selbstverständlich sind die Europa umgebenden Meere am genauesten erforscht. Die Nordsee füllt ein ziemlich flaches Becken, aus dessen Tiefe, von dem westlichen Rande an, nur allmälig zunimmt, und in der Mitte 60 Klafter nicht überschreitet. Unweit der norwegischen Küste zeigt der Boden einen etwa 270 Klafter tiefen, zwischen steilen Wänden eingeschlossenen Spalt, welcher auf eine beträchtliche Strecke sich längs der Küste hinzieht. Noch seichter ist die Ostsee, deren Tiefe in der Mitte nicht über 30 Klafter beträgt. Einzelne tiefere Stellen hat man unweit der schwedischen Küste gefunden. Im Allgemeinen haben die Binnenmeere eine mässige Tiefe. Wo zwei Landmassen durch eine Meerenge getrennt sind, dort zeigt sich meistens eine Anschwellung des Meeresbodens. Ein sehr auffallender Beleg für das Gesagte ist der Kanal La Manche, dessen Tiefe zwischen Calais und Dover so gering ist, dass man sogar schon eine unterseeische Verbindung zwischen Frankreich und England durch einen Stollen in Erwägung zu ziehen beginnt. Sehr häufig bildet der Meeresboden ausgedehnte Hochebenen, wodurch die sogenannten Bänke entstehen, und oft bilden diese Bänke Terrassen, über welchen sich ein die Wasserfläche überragendes Gebirgsland erhebt. Eine solche Bildung zeigt der australische Continent. Die meisten vulkanischen Inseln des atlantischen und des stillen Oceans sind die Spitzen riesiger Kegelberge, die sich oft zu einer Höhe von mehr als 40000′ über den Meeresboden erheben. Das Becken des atlantischen Oceans ist in seinem südlichen Theile ein einfaches, von sanft geneigten Abhängen eingeschlossenes Längenthal, dessen Sohle etwa in der Mitte zwischen den afrikanischen und südamerikanischen Ufern 3000 Klafter unter dem Wasserspiegel liegt. In der Breite der Antillen theilt sich dieses Thal in zwei Arme, deren einer längs der nordamerikanischen Küste nordwärts zieht, während der andere sich ostwärts wendet, und, der Westküste Europa's parallel fortläuft. In diesen Zweigthälern senkt sich der Boden zu noch beträchtlicheren Tiefen, an einigen Stellen bis

5000 Klafter und darüber. Weiter gegen Norden hin, steigt der Meeresboden allmälig an und bildet, zwischen Neufoundland und Irland, jene sehr genau erforschte, unter dem Namen des Telegrafenplateaus bekannte Anschwellung. Obgleich an einigen Stellen die Tiefe mehr als 2000 Klafter beträgt, findet doch auf dieser ganzen Strecke kein nur einigermassen steiler Absturz statt. Südlich von den Neufoundlandbänken fällt der Meeresboden plötzlich von einer Tiefe von 1000 Klaftern bis zu 4500 Klaftern ab, und bildet einen Absturz, der an Grossartigkeit auf dem Festlande kein Seitenstück hat. Die tiefste Stelle im atlantischen Ocean findet sich, nach Maury, unweit der Bermudas-Gruppe, und beträgt wahrscheinlich über 6000 Klafter. Noch grössere Tiefen als im atlantischen, sind im stillen und im indischen Ocean ermittelt worden, wo man in mehr als 8000 Klafter Tiefe noch keinen Grund gefunden haben will. Die mittels geeigneter Apparate aus der Tiefe zu Tage geförderten Bodenproben haben die alte Ansicht der Naturforscher, wornach das organische Leben des Meeres schon in einer mässigen Tiefe seine Grenze finden sollte, gründlich zerstört. Ob dasselbe aber bis zu den grössten bisher ermittelten Tiefen hinabreicht, ist eine noch nicht erledigte Frage; denn obgleich der Meeresboden dort mit einer mächtigen Schichte von Muschelschalen und Kieselpanzern bedeckt ist, ist es noch nicht völlig festgestellt, ob aus jenen grössten Tiefen jemals ein lebendes Wesen heraufgeholt worden sei.

Um den körperlichen Inhalt der Continente zu versinnlichen, hat Humboldt den Begriff der mittleren Höhe eingeführt. Wenn man sich sämmtliche Berge und Hügel eines Landes abgetragen, und deren Material derart auf dessen Boden gestreut denkt, dass eine horizontale Oberfläche entsteht, so ist der Abstand dieser Oberfläche von dem Meeresspiegel die mittlere Höhe des Landes. Nach den angestellten Schätzungen, ergibt sich für das gesammte trockene Land eine mittlere Höhe von ungefähr 900 Fuss. Aus den Tiefenmessungen kann man auf ähnliche Art die mittlere Meerestiefe ableiten, welche nach Maury etwa 16000 F. beträgt. Mit Rücksicht auf seine Oberflächenausdehnung berechnet sich hieraus der Rauminhalt des Meeres mit 3900 Millionen Kubikmeilen, d. i. ungefähr das 50fache des körperlichen Inhaltes des über dem Meeresspiegel befindlichen Landes. Trotz dieser unge-

heuren räumlichen Ausdehnung sind doch die Unebenheiten des festen Erdbodens im Vergleiche mit den Dimensionen der Erde so gering, dass sie auf einem Globus von 1 Fuss Durchmesser nur als kaum merkliche Rauhigkeiten dargestellt werden könnten, wobei das Meer als ein dünnes, die Erde umgebendes Häutchen erscheinen würde, dessen Dicke nicht hinreicht, um die kleinen Unebenheiten des festen Bodens völlig zu verdecken.

Unter den zahlreichen im Meere aufgelöst enthaltenen festen Stoffen nimmt das Kochsalz, wovon es den salzigen Geschmack hat, die erste Stelle ein. Ausserdem sind in geringerer Quantität darin erhalten: Chlormagnesium, Bittersalz, schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk, ferner sehr kleine Mengen von Jod und Brom und den meisten Metallen, namentlich Silber. Der Salzgehalt beträgt im Mittel $2^1/_2$ Procent, zeigt übrigens locale Verschiedenheiten, die sich leicht erklären lassen. In der Nähe der Mündungen wasserreicher Ströme und in Binnenmeeren, welche zahlreiche Flüsse aufnehmen, ist der Salzgehalt selbstverständlich geringer als in der Mitte des Oceans. In Binnenmeeren hingegen, die keine bedeutenden Zuflüsse haben, wie das rothe und mittelländische Meer, macht sich ein stärkerer Salzgehalt bemerkbar, weil bei der Verdunstung das Salz ausgeschieden wird, und im Wasser zurückbleibt. Den Salzgehalt des Meeres suchte man früher durch Auslaugen von Salzlagern oder durch die Salzzufuhr seitens der Flüsse zu erklären. Letztere Erklärungsweise wird aber unwahrscheinsich, wenn man bedenkt, dass unter den im Flusswasser enthaltenen Meeresbestandtheilen gerade das Kochsalz minder reichlich erscheint, und erweist sich als völlig unhaltbar, wenn man die ungeheure Quantität des im Meere enthaltenen Kochsalzes erwägt, welche, nach Maury, auf das Areal von Nordamerika gestreut, daselbst eine Schichte von 4000 Fuss Mächtigkeit bilden würde! In neuerer Zeit nimmt man an, dass das Salz, ursprünglich dem Meere angehöre. Wahrscheinlich hatte die Erde in einer früheren Bildungsperiode eine sehr hohe Temperatur, bei welcher die meisten gegenwärtig in fester oder flüssiger Form vorhandenen Stoffe nur im gasförmigen Zustande existiren konnten. Es ist daher wohl denkbar, dass auch das Kochsolz damals einen Bestandtheil der Atmosphäre gebildet, und dass das Wasser sich ursprünglich als Salzwasser niedergeschlagen habe. Nach dieser

Ansicht ist das Salzwasser das ursprüngliche, und verdanken sowohl das süsse Wasser, als die über alle Continente verbreiteten Salzlager dem Verdampfen des Salzwassers ihre Entstehung. Wenn ein Theil des Meeres durch eine Bodenerhebung oder Dünenbildung von dem Weltmeere getrennt wird, und das dadurch entstandene Becken keine bedeutenden Zuflüsse erhält, so wird der Wasserstand anfänglich abnehmen, bis die Zuflüsse der Verdampfung das Gleichgewicht halten. Der Salzgehalt des Wassers wird dabei zunehmen und der trocken gelegte Boden sich mit einer dünnen Salzkruste überziehen. Höchst wahrscheinlich sind der Kaspisee und das todte Meer in Palästina, deren Oberfläche bekanntlich tiefer als der Meeresspiegel liegt, auf diese Art entstanden. Fehlen die Zuflüsse, so tritt bald der Zustand der Sättigung ein, worauf das Salz sich reichlicher ausscheidet, und, nach gänzlicher Austrocknung des Beckens, ein Salzlager übrig bleibt, dessen Mächtigkeit einen Schluss auf die ursprüngliche Höhe des Wasserstandes gestattet. Obgleich die Metalle im Meerwasser in so geringer Quantität vorhanden sind, dass es schwierig ist, ihre Anwesenheit nachzuweisen, ist ihre Gesammtmasse, bei der grossen räumlichen Ausdehnung des Meeres keineswegs unbedeutend. Durocher hat berechnet, dass das im Meere enthaltene Silber immerhin einen Werth von einigen Billionen Gulden repräsentirt. Es ist dies wohl mehr, als das auf der ganzen Erde vorhandene Silbergeld. Von den im Meerwasser aufgelösten Gasarten sind hauptsächlich der Sauerstoff und die Kohlensäure zu erwähnen, deren Gehalt merkwürdigerweise mit der Tageszeit wechselt, so dass in den Morgenstunden die Kohlensäure, gegen Abend der Sauerstoff vorherrscht. Wahrscheinlich ist bei diesen Schwankungen der Einfluss des Sonnenlichtes massgebend.

Bekanntlich ist das Seewasser merklich schwerer als das süsse Wasser, wesshalb schwimmende Körper in ersteres weniger tief einsinken und der Mensch im Meerwasser auffallend leichter schwimmt. Aus diesem Grunde kommt es nicht selten vor, dass schwerbeladene Seeschiffe, beim Einlaufen in eine Flussmündung einen Theil ihrer Ladung abgeben müssen, um ein allzutiefes Eintauchen zu verhüthen. Die Dichte des Wassers steigt mit seinem Salzgehalte. Im todten Meere, das eine gesättigte Salzlösung ist, kann Jedermann schwimmen. In Folge seiner Unzusammendrück-

barkeit, welche Eigenschaft das Meerwasser mit allen tropfbaren Flüssigkeiten theilt, wächst der Wasserdruck in demselben Verhältnisse, wie die Tiefe zunimmt. Da bekanntlich eine Wassersäule von ungefähr 5 Klafter Höhe dem Luftdrucke an der Meeresfläche, d. i. ungefähr 12 Pfund auf den Quadratzoll, das Gleichgewicht hält, so nimmt der Wasserdruck mit je 5 Klaftern um eine Atmosphäre zu, und erreicht bei einer Tiefe von 5000 Klaftern die ungeheure Höhe von 1000 Atmosphären oder 12000 Pfund auf den Quadratzoll. Dass einem solchen Drucke selbst starkwandige metallene Hohlkörper nicht zu widerstehen vermögen und darum die gewöhnlichen Thermometer zur Ermittlung der Wassertemperatur in grossen Tiefen unbrauchbar sind, leuchtet ein. Was man aber zuweilen über die Wirkung des Wasserdruckes auf solide Körper berichtet hat, welche durch den Wasserdruck plattgedrückt oder zerbrochen worden sein sollen, ist falsch. Nur ein einseitiger, nicht aber der von allen Seiten mit gleicher Stärke wirkende Flüssigkeitsdruck, kann solche Wirkungen hervorbringen. Wohl aber kann dieser ein Eindringen der Flüssigkeit in die Poren des eingetauchten Körpers verursachen. Ebensowenig als der Wasserdruck einen soliden Körper zu zerbrechen vermag, ist durch denselben die Taucherglocke gefährdet. Denn wenn auch das Wasser die Wände der Taucherglocke mit grosser Kraft einwärts drückt, wirkt die darin eingeschlossene und unter demselben Drucke stehende Luft mit gleicher Gewalt jenem Aussendrucke entgegen. Immerhin ist aber dieser Druck für den Menschen bei Erforschung der Meerestiefen ein unüberwindliches Hinderniss. Denn, wenn auch die Taucherglocke und die übrigen zu demselben Zwecke erfundenen Apparate den Taucher mit dem zum Athmen nöthigen Luftvorrathe versehen, so vermögen sie ihn doch nicht vor dem hohen Drucke zu schützen, den der menschliche Organismus höchstens bis zu dem Betrage von sechs Atmosphären ertragen kann. Tiefen, welche 25 Klafter überschreiten, sind darum für den Menschen unerreichbar. Wie Millet, welcher sich zu wiederholten Malen in bedeutende Tiefen hinabliess, berichtet, schmerzt der starke Druck an allen empfindlicheren Theilen der Körperoberfläche, ohne dass jedoch ein Gefühl der Beängstigunge inträte. Der Taucher empfindet vielmehr ein gewisses Wohlbehagen und grosse Schläfrigkeit, welcher man sich jedoch nicht hingeben darf, da der Schlaf sofort den Tod zur Folge hat.

Von grosser Wichtigkeit ist das Verhalten des Wassers gegen die Wärme. Wenn man gleiche Gewichtsmengen verschiedener Stoffe in gleicher Weise erwärmt, so ist das Resultat der Erwärmung ein verschiedenes, und man sagt von demjenigen Körper, der, um eine gewisse Temperaturerhöhung zu erfahren, einer grösseren Zufuhr von Wärme bedarf, er habe eine grössere Kapacität. Derartige Versuche haben zu dem merkwürdigen Resultate geführt, dass das Wasser von allen Stoffen die grösste Wärme-Kapacität besitzt. In dieser Eigenschaft liegt der Grund des temperirenden Einflusses des Meeres auf das Klima Denn, wenn die Wasserfläche mit der kälteren oder wärmeren Luft in Berührung kommt, erfolgt alsbald ein Wärmeaustausch, welcher fortdauert, bis beide Medien die nämliche Temperatur besitzen. Da aber das Wasser, in Folge seiner viel grösseren Kapacität, eine beträchtliche Wärmemenge abgeben oder aufnehmen kann, ohne eine bedeutende Temperaturänderung zu erfahren, so ist es klar, dass das Ergebniss des Ausgleiches eine gemeinsame Temperatur sein muss, welche von der ursprünglichen des Meeres wenig abweicht. Die Wärme äussert sich nicht allein in der Temperatur, sie bewirkt auch Aenderungen des Volums und des Aggregatszustandes der Körper. Wenn die Wärme solche mechanische Leistungen vollbringt, hört sie auf, auf die Temperatur zu wirken. Sie heisst dann latente oder gebundene Wärme. Dies zeigt sich beispielsweise beim Schmelzen des Eises, wobei eine grössere Wärmezufuhr nur den Schmelzprozess beschleunigt, ohne eine Temperaturerhöhung des Eises über den Gefrierpunkt zu erzeugen. Aehnlich verhält es sich bei der Verdampfung des Wassers, und die grosse Wärmemenge, welche hierbei gebunden wird, erklärt die oben erwähnte geringere Ausgiebigkeit des südlichen Sommers.

Wie schon bemerkt wurde, setzt das Wasser der Zusammendrückung einen grossen Wiederstand entgegen. Was keine mechanische Gewalt zu Stande bringt, das leistet die Abkühlung. Wie alle Körper, zieht sich das Wasser, indem seine Temperatur abnimmt, zusammen. Im Gegensatze zu dem Verhalten aller übrigen Stoffe, hört aber die Zusammenziehung auf, wenn die Temperatur des Wassers bis auf 3°.2 R. herabsinkt, wo das Wasser sein Dichtigkeits-Maximum hat. Bei noch weiter gehender Abkühlung dehnt sich das Wasser aus, bis es endlich gefriert. Diese Ausdehnung

erfolgt mit so grosser Gewalt, dass durch bedeutende mechanische Leistungen, wie das Zersprengen von Bomben, bewirkt werden können. Um diese Eigenthümlichkeit zu erklären, nimmt man an, dass die bei dem Gefrieren sich bildenden Eiskrystalle einander nicht mit den Flächen, sondern mit den Kanten berühren, was eine Volumvergrösserung bedingt. Das Eis zieht sich mit abnehmender Temperatur wieder zusammen. Aus dem Gesagten wird es klar, warum tiefe Seen entweder gar nicht oder nur bei ungewöhnlich grosser Kälte zufrieren. Das an der Oberfläche abgekühlte Wasser zieht sich zusammen, sinkt in dem wärmeren, in Folge seiner grösseren Dichte, unter und wird durch anderes aus der Tiefe zuströmendes Wasser ersetzt. Es entsteht sonach ein Kreislauf, welcher fortdauert, bis die ganze Wassermasse bis auf die Temperatur des Dichtigkeits-Maximums abgekühlt ist. Erst von diesem Augenblicke an, hört das an der Oberfläche sich abkühlende Wasser auf unterzusinken, und kann das Gefrieren eintreten. Die Eisdecke ist ein schlechter Wärmeleiter, und schützt das darunter befindliche Wasser vor weiterer Abkühlung. Diess ist der Grund, warum die Eisdecke nie eine grosse Dicke erreicht. Das hier Gesagte gilt vom süssen Wasser. Auch das Meerwasser dehnt sich beim Gefrieren merklich aus, wie der Umstand beweist, das das Meereis auf dem Wasser schwimmt; aber das Gefrieren erfolgt erst bei 2° R. unter Null und der Gefrierpunkt liegt dem Dichtigkeitsmaximum weit näher als beim süssen Wasser der Fall ist. Letzterer Umstand hat die Folge, dass das Meereis oft eine grosse Dicke erlangt, und, an seichteren Stellen oft bis auf den Boden reicht. Auf der hohen See wird die Eisbildung sowohl durch die tiefere Lage des Dichtigkeitsmaximums und des Gefrierpunktes welche eine bedeutend stärkere Abkühlung bedingt, als durch die grosse Wassertiefe, welche den Abkühlungsprozess verzögert, wesentlich beeinträchtigt. Dazu tritt noch der Umstand, dass die Meeresoberfläche meistens bewegt ist, was gleichfalls dem Gefrieren hinderlich ist. In der Tiefe wird die Eisbildung auch noch dadurch verhindert, dass der hohe Druck die Temperatur des Gefrierpunktes erniedrigt.

Die Temperatur des Meeres ist weit geringeren Schwankungen als jene der Luft unterworfen, und weicht, an der Oberfläche, im Mittel, nicht viel von der mittleren Jahrestemperatur der

Luft ab. Meistens ist sie etwas höher als diese. Innerhalb des Tropengürtels bewegt sich die Oberflächentemperatur zwischen den engen Grenzen von 21—24° R., was der mittleren Jahreslufttemperatur dieser Zone ziemlich nahe kommt. Im offenen Meere sind nie mehr als 26° R. beobachtet worden, während die Lufttemperatur zuweilen über 30° erreicht und der Erdboden sich auf mehr als 50° erwärmt. Gegen die Pole hin, werden die Schwankungen in der Oberflächentemperatur des Meeres allmälig grösser. In den Polarregionen friert das Meer in der kalten Jahreszeit, wobei, wie beim Verdampfen, das Salz ausgeschieden wird. Das Meereis hat weder die Glätte noch die Durchsichtigkeit des Süsswassereises, sondern ist trüb von milchigem Aussehen, und hat meistens eine rauhe Oberfläche, was hauptsächlich von der Verunreinigung mit Salz herrührt. Nach dem Vorhergehenden ist der Ozean der Eisbildung überhaupt nicht günstig. Das Meereis entsteht meistens in der Nähe des Ufers, wo das Wasser seicht ist, und in tief ins Land eindringenden Buchten. In der wärmeren Jahreszeit wird das Eis durch den Wellenschlag vom Ufer losgetrennt und treibt dann im Meere umher. So entstehen grösstentheils jene allenthalben in den Polargewässern umherschwimmenden Eisfelder. Wenn das Meer sehr ruhig ist, und die Kälte sehr rasch weit unter den Gefrierpunkt herabsinkt, tritt das Gefrieren wohl auch im offenen Meere ein, wodurch anfangs kleine Schollen entstehen, die später durch Zusammenfrieren zu grösseren Eisfeldern anwachsen. Die Eisschollen erreichen bisweilen eine Dicke von mehr als 2 Klaftern und sind meistens einige Fuss hoch mit Schnee bedeckt, welcher allmälig zu Eis wird, und dadurch die Dicke des Eises vergrössert. Die Eisberge, die namentlich in den grönländischen Gewässern angetroffen werden, und zuweilen bis über Neufundland hinaus südwärts treiben, sind, wie in neuerer Zeit festgestellt ward, kein Erzeugniss des Meeres, sondern verdanken den Gletschern der Polarländer ihren Ursprung. Sie haben oft eine Höhe von 100 – 200 Fuss und tauchen wohl acht bis zehnmal so tief in das Wasser ein. Trotz der grossen Kälte des Polarwinters bildet das Polareis niemals eine ununterbrochene Fläche, sondern finden sich stets eisfreie Stellen. Ob die nächste Umgebung des Nordpoles stets eisfrei bleibt, ist noch eine offene Frage.

Sowohl in der Luft, als im Innern der Erde, nimmt die Tem-

peratur mit der Tiefe zu. Im Wasser findet, aus leicht begreiflichen Ursachen das Gegentheil statt, so lange die Oberflächentemperatur nicht bis in die Nähe des Gefrierpunktes herabsinkt. Die erst in den letzten Jahren ausgeführten Beobachtungen der Tiefentemperatur haben gezeigt, dass in grossen Tiefen, in allen Meeren nahezu die nämliche Temperatur von + 1 bis 2° R. herrscht. Ein ähnliches Resultat ergaben die Temperaturbeobachtungen in tiefen Landseen. Nach Maury gibt es im Meere eine Fläche von unveränderlicher Temperatur, welche unter dem Aequator 1200 Klafter unter der Oberfläche liegt, sich mit zunehmender geografischer Breite der Oberfläche nähert, diese unter 56° nördl. und südl. Breite nahezu erreicht, und gegen die Pole hin sich wieder in die Tiefe senkt. Die constante Temperatur dieser Fläche soll + 1°.8 R. betragen. Zwischen den Parallelen von + 56° und — 56° nimmt die Temperatur von der genannten Fläche gegen die Oberfläche hin zu, während zwischen jenen Parallelen und den Polen das Umgekehrte stattfindet.

Nicht unpassend hat man das Meer den Urquell alles Lebens auf der Erde genannt, indem es nicht nur selbst in seinem Innern eine erstaunliche Fülle organischen Lebens birgt, sondern auch als die Grundlage alles Lebens auf dem trockenen Lande betrachtet werden muss, insofern es durch seine Verdunstung das atmosphärische Wasser erzeugt, welches, indem es als Regen oder Schnee herabfällt, die Binnengewässer nährt und allen zur Erhaltung des pflanzlichen und thierischen Lebens erforderlichen Süsswasservorrath liefert. Wie sich aus hygrometischen Daten ungefähr berechnen lässt, ist die Menge des in einem gegebenen Augenblicke in der ganzen Atmosphäre enthaltenen Wassers im Verhältnisse zu der im Meere enthaltenen Wassermenge so gering, dass sie, auf die Oberfläche der Erde gleichmässig vertheilt, nur eine Schichte von wenigen Zollen bilden würde.

Eine Eigenschaft des Wassers, welche in jüngster Zeit sich in sehr unangenehmer Weise geltend machte, ist seine Fähigkeit, Elektricität zu leiten. In der Luft, welche bekanntlich ein sehr schlechter Leiter ist, durfte man die Telegrafendrähte frei von jeder schützenden Umhüllung spannen; bei der Herstellung unterseeischer Telegrafenverbindungen musste man aber, der erwähnten Eigenschaft wegen, für eine wasserdichte, isolirende Umhüllung Sorge

tragen. Glücklicherweise entdeckte man in der Guttapercha ein Material, welches diese Eigenschaften in so ausgezeichnetem Grade besitzt, dass sie sich nach den angestellten Versuchen selbst bei einem Drucke von 400 Atmosphären als vollsändig isolirend und wasserdicht erwies. In geringen Tiefen wird der Draht leicht durch die ziemlich weit hinabreichende Wellenbewegung beschädigt, wesshalb man die Küstenkabel durch starke Umhüllungen aus Hanf und Eisendraht zu schützen pflegt. In den grossen Tiefen, wo ewige Ruhe herrscht, ist die Leitung weniger in Gefahr, beschädigt zu werden.

Wegen vorgerückter Zeit verspricht der Vortragende, die Bewegungen im Meere bei einer anderen Gelegenheit zu besprechen.

Monatsversammlung am 11. November 1875.

Herr Professor Pöschl hielt einen Vortrag über die Elektromaschinen neuerer Construction und insbesondere über das System des französischen Mechanikers Gramme.

Zunächst wurde das Princip dieser Maschinen im Allgemeinen erläutert und demonstrirt. Wird nämlich eine geschlossene Drahtspirale über den Nordpol eines Magneten geschoben, so entwickelt sich in Ersterer ein elektrischer Strom von bestimmter Richtung, beim Fortschieben über den Südpol dagegen bildet sich ein Strom von entgegengesetzter Richtung.

Dieses Princip wurde von Gramme in ebenso einfacher als sinnreicher Weise zur Erzeugung von starken continuirlichen Strömen ausgebeutet; ein Ring aus weichem Eisen rotirt auf einer Welle zwischen den Polen eines kräftigen Hufeisenmagneten. Dadurch entstehen in der Verbindungslinie der Magnetenden im Ringe selbst ein Nord- und ein Südpol, während in der darauf senkrechten Richtung (die Neutrallinie genannt wird) unmagnetische oder neutrale Stellen sind.

Ferner ist eine grosse Zahl einzelner übersponnener Drahtwindungen, deren je zwei mit den blossgelegten Enden zusammenhängen, um den Ring herumgewickelt und drehen sich auf demselben in fester Verbindung Da die Magnetpole des Ringes unter

Wirkung des Hufeisens derselben Stelle im Raume festgehalten werden, so verschieben sich die Drahtspiralen in der linken Hälfte über einen Nordpol und entwickeln Ströme von bestimmter Richtung; in der rechten Hälfte, wo die Bewegung über den Südpol hingeht, entstehen entgegengesetzte Ströme.

Diese würden sich gegenseitig aufheben und im Ganzen keine Wirkung erzeugen, sie müssen daher durch eine besondere Vorrichtung gesammelt und wirksam gemacht werden.

Zu diesem Zwecke sind die Enden von je zweien benachbarten Drahtwindungen mit radial stehenden Kupferplatten in Verbindung, welche, durch Kautschuk von einander isolirt, längs der Welle fortlaufen und einen geschlossenen Cylinder abwechselnd aus Kupfer- und Kautschukplatten bestehend, vorstellen.

An der Peripherie dieses Cylinders, und zwar an den Endpunkten des Durchmessers, der mit der Neutrallinie parallel liegt, schleifen zwei Bürsten von Metalldrähten, die mit je einer Verbindungsklemme zur Aufnahme der Stromleitung communiciren. Da in den neutralen Diameter-Enden die entgegengesetzten Ströme zusammenlaufen, so gehen beide in gemeinsamer Richtung durch die Bürsten und Klemmen in die Leitung über, und da die Bürsten immer wenigstens zwei Kupferplatten berühren, so wird der Strom nirgends unterbrochen, bringt daher die gewöhnlichen Wirkungen hervor, wie Drahtglühen, Wasserzersetzen, Erzeugung von Elektromagneten u. s. w.

Diese letztere Wirkung ist nun zur bedeutenden Verstärkung des Stromes zu verwerthen; wird nämlich statt des permanenten Hufeisenmagneten ein Elekromagnet angewendet, indem man die Drahtwindungen, um weiche Eisenkerne, welche immer etwas magnetisch bleiben, herumlegt und diese mit den Ableitungsbürsten in Communication setzt, so geht ein ursprünglich schwacher Strom, durch Drehung des Ringes erzeugt, durch den ganzen Leitungskreis; dadurch wird der Elektromagnet verstärkt und durch diesen wieder der Strom, welcher wieder stärkeren Magnetismus hervorbringt, und so wird in sehr kurzer Zeit durch diese Wechselwirkung ein äusserst kräftiger Strom erzeugt, der zum Hervorbringen eines hellen elektrischen Lichtes, eines ausgiebigen galvanischen Niederschlages aus Flüssigkeiten etc. verwendet werden kann. Um die sehr intensive Gegenwirkung von Magneten und Strom zu über-

winden, ist jedoch ein bedeutender Kraftaufwand nothwendig, welcher nur durch einen kräftigen Motor: ein Wasserrad oder eine Dampfmaschine, geleistet werden kann, während zur Drehung der einfachen, eingangs beschriebenen Maschine die Kraft eines Mannes ausreicht.

Durch die Anwendung des Dampfes etwa mittelst einer Locomobile, kommt nun die Erzeugung des elektrischen Lichtes bedeutend billiger zu stehen als bei Benützung der kostspieligen galvanischen Batterien, welche, aus wenigstens 100 und mehr Elementen von Zink, Kohle und Säuren zusammengesetzt, beträchtliche Erhaltungskosten verursachen.

Nach einer beiläufigen Berechnung von Gramme stellen sich die Kosten für ein elektrisches Licht, gleich der Intensität von 700 Stearinkerzen, per Stunde auf circa zwei Zehntel Francs, für den Kohlenverbrauch einer Dampfmaschine von circa vier Pferden, — während elektrisches Licht einer Batterie auf 5 Francs, — gleichstarkes Licht von Leuchtgas auf 3 Francs, — von Stearinkerzen auf 26 Francs zu stehen kommt.

Ein Versuch dieser elektrischen Beleuchtung wurde in der Fabrik der Herren Heilmann und Comp. in Mühlhausen gemacht und zur besseren Lichtvertheilung vier getrennte Flammen aus vier kleineren Maschinen angewendet, wobei sich die Gesammtkosten mit Materialverbrauch, Zinsen und Amortisation des Anschaffungscapitales auf 1·7 Francs beliefen.

Eine interessante und wichtige Anwendung der einfachen Maschine liegt nur darin, dass sie auch als Kraftmaschine oder Motor benützt werden kann, wenn man einen elektrischen Strom durch die Bürsten einleitet — durch Wechselwirkung dieses Stromes und der Magnetpole entsteht eine Rotation des Ringes, welche zur Arbeitsleistung verwendet werden kann; zur Erzeugung des Stromes kann man eine galvanische Batterie oder auch eine Elektromaschine benützen — im letzteren Falle kann man eine disponible Arbeitskraft, die vielleicht unbenützt bleiben müsste, durch eine Telegraphenleitung auf einen zweiten Ort übertragen, welcher für Anlage von Etablissements günstiger gelegen ist, man gewinnt hiebei nahe die Hälfte der directen Arbeit.

Zum Schlusse wollen wir ein Project mittheilen, welches für die Umgebung von Paris als ausführbar hingestellt wurde.

Der Seinefluss ist längs des ganzen Laufes canalisirt, und der Wasserlauf durch eine Reihe von Schleussen regulirt; bei jeder dieser Schleussen findet sich ein Niveauunterschied, der jedenfalls die Anlage von Turbinen oder Wasserrädern ermöglicht, während an diesen Orten die Anlage von Fabriken viele Schwierigkeiten hätte. So geht bei der Schleusse des Port a Langlais täglich eine Kraft von 3000 Pferden verloren, die man mittelst Turbinen zum Betriebe einer Elektromaschine verwenden könnte; der gelieferte Strom wäre mittelst einer Drahtleitung in die Nähe von Paris zu führen und dort zum Betriebe einer zweiten Maschine zu benützen; dadurch könnte noch ein Theil der Arbeitskraft zur Besorgung von Arbeitsmaschinen gewonnen werden.

Diesen Ausführungen zufolge würde die beschriebene Maschine wohl der Beachtung aller Fachmänner im hohen Grade zu empfehlen sein.

Versammlung am 18. December 1875.

Herr Prof. Dr. Leitgeb hält einen Vortrag über insektenfressende Pflanzen.

Es ist schon lange bekannt, dass an manchen Pflanzen Einrichtungen bestehen, vermöge welcher sie im Stande sind, Insekten zu fangen und fest zu halten. So erzählen uns Reisende, dass in den kannenartigen Blättern der Nepenthes-Arten immer eine grosse Anzahl von Ameisen und anderen Insekten getroffen werden, welche zweifellos in dem die Kannen erfüllenden Wasser ihren Tod fanden. Gleiches berichtet man von dem mit ähnlichen Blättern versehenen Cephalotus. Die „Venus-Fliegenfalle," die die Eigenschaft besitzt, durch rasches Schliessen ihrer Blatthälften, kleinere Insekten zu fangen und zu tödten, hat ihren bezeichnenden Namen schon seit ihrer Entdeckung. In unsern Torfmoosen wächst in grosser Masse der „Sonnenthau." Schon zu Ende des vorigen Jahrhundertes wurde bekannt, dass die Blätter dieser Pflanze vermöge eines secernirten klebrigen Saftes Insekten festhalten, die dann von den von allen Seiten sich einwärts krümmenden Randanhängen bedeckt werden.

Bis vor Kurzem aber begnügte man sich einfach mit der Constatirung dieser Thatsachen, sie zu verstehen und ihre Bedeutung für die Pflanze zu erfassen, dazu wurde kaum ein Versuch gemacht.

Erst die von Darwin begründete moderne Naturanschauung gab den Anstoss, nach dem Grunde dieser Erscheinungen zu fragen und damit auch eine Erklärung derselben zu versuchen.

Wenn wir annehmen, dass eine Einrichtung an einem Organismus nur dann sich ausbilden, erhalten und durch eine Reihe von Generationen zu vererben vermag, wenn sie dem betreffenden Organismus im Kampfe ums Dasein von Nutzen ist, so müssen wir nothwendiger Weise schliessen, dass auch die mannigfaltigen und oft complicirten Einrichtungen, mittelst welcher von Pflanzen Insekten gefangen werden, in irgend einer Weise Ihnen von Nutzen sein müssen.

Von diesen Erwägungen ausgehend, versuchte nun der grosse Forscher selbst, durch eine Reihe äusserst sinnreicher Experimente den Nachweis zu liefern, dass die betreffenden Pflanzen die Insekten zu dem Zwecke fangen, um sich durch sie zu ernähren, und dies in der Weise, dass sie durch Abscheidung verdauender Säfte die Weichtheile der Insekten lösen und aufsaugen.

Es kann nicht meine Absicht sein, einen vollständigen Auszug aus dem Werke Darwins zu geben, um so weniger, als bereits zahlreiche populär-wissenschaftliche Zeitschriften sich des Gegenstandes bemächtigten, und denselben im Wesentlichen zur Kenntniss des gebildeten Publikums gebracht haben. Meine Absicht geht vielmehr dahin, an der Hand vorliegender Objekte und erläuternder Zeichnungen einige dieser Fangvorrichtungen zu erklären, und die Art, wie die Ernährung bewerkstelligt wird, auseinander zu setzen.

Das Blatt von Drosera hat eine rundliche Fläche und geht in einen etwas verbreiteten Blattstiel über: der Rand des Blattes ist in Fortsätze ausgezogen, welche an der Spitze rothe Köpfchen tragen und als Randtentakel bezeichnet werden sollen. Aehnliche Tentakel bedecken auch die Blattfläche, sind aber im Allgemeinen kleiner und nehmen an Länge von der Periphere gegen das Centrum des Blattes ab.

In der Blattfläche verbreitet sich das Nervennetz, und Zweige dieser Nerven treten ebensowohl in die Randtentakel, als in jedes

der Scheibententakel. Setzt man ein Insekt in die Mitte des Blattes, so wird es sogleich von der klebrigen Flüssigkeit, die alle Tentakel an ihrer Spitze absondern, festgehalten. Ist das Insekt nicht gross, so kommt es kaum mehr von der Stelle; alle Versuche, sich loszumachen, führen nur dahin, um mit den Köpfchen anderer Tentakel in Berührung zu kommen. So wird das Insekt in kurzer Zeit von den aus dem Köpfchen secernirten Säften eingehüllt. Während dasselbe schon im Todeskampfe liegt, sehen wir die zunächst anliegenden Scheibententakel sich bogenförmig krümmen, über das Insekt zusammen neigen und dasselbe mit dem jetzt stärker hervorquellenden Sekrete einhüllen; immer entferntere Tentakel beginnen dieselbe Bewegung und in etwa einer halben Stunde haben sich sämmtliche Tentakel über die kleine Leiche eingekrümmt, sie dicht mit Saft umhüllend. — So bleibt nun das Blatt durch mehrere Tage geschlossen. Nach 4—5 Tagen beginnen die Tentakel in umgekehrter Ordnung wieder aufzuschlagen, zuerst die des Randes, zuletzt die der Scheibe; zu gleicher Zeit hört die starke Sekretion auf, und für einige Zeit bleiben die Spitzen der Tentakel — die Drüsen — trocken; vom Insekte sind aber die Weichtheile aufgelöst und nur der Chitinpanzer ist übrig geblieben.

Untersucht man die Tentakel vor ihrer Reizung mikroskopisch, so sind die einzelnen Zellen sämmtlich erfüllt mit homogener rother Flüssigkeit, nur am Rande erkennen wir eine Schichte farblosen Protoplasmas. Beobachten wir die Tentakel während ihrer Krümmung, so können wir bei guter Beleuchtung schon mit Loupen-Vergrösserung eine Veränderung der Farbe wahrnehmen. Erschienen sie früher durch den die Zellen erfüllenden Zellsaft röthlich, so haben sie nun ein grünliches Aussehen erhalten, und in gleicher Weise zeigt auch der Inhalt der Zellen eine merkwürdige Veränderung: in der früher homogenen Flüssigkeit treten nun Flocken auf, diese ballen sich zu Körnern, die Körner fliessen zu grössern Aggregaten zusammen und endlich sieht man nur eine, zwei oder drei rothe Massen schwimmend in einer farblosen Flüssigkeit. Diese geballten Massen zeigen weiters ein eigenthümliches Spiel der Bewegungen: nach einer Seite Fortsätze aussendend und wieder zurückziehend, einzelne Massen abstossend und sich wieder mit andern vereinigend; so wird das Bild fortwährend ein anderes und gleicht im Allgemeinen dem, wie es auch anderwärts lebendes

Protoplasma (Amoeben, weisse Blutkörperchen) zeigen. Auch das wandständige Protoplasma wird nun deutlich gesehen. Dasselbe ist in strömender Bewegung, und anfangs durchaus homogen. Später aber sehen wir in demselben Körnchen erscheinen, die sich vergrössern, und später, vom Strom losreissend mit den centralen geballten Massen vereinigen.

Wenn die Tentakel wieder aus ihrer gekrümmten Lage in die normale zurückkehren, werden auch die centralen, rothen Protoplasma-Körper wieder gelöst und nachdem die Tentakel ausgestreckt sind, sind die Zellen wieder mit demselben rothen, homogenen Saft erfüllt. Nun hat aber auch die Sekretion an der Spitze der Tentakel aufgehört, und diese sind nun, solange sie trocken sind, für jeden Reiz unempfindlich; sie werden erst wieder reizbar, wenn sie nach einiger Zeit wieder zu secerniren beginnen.

Die Empfindlichkeit der Tentakel ist eine ungemein grosse. Darwin zeigte, dass ein Stückchen eines Menschenhaares, dessen Gewicht er auf 0.0008mgr. bestimmte, auf die Spitze eines secernirenden Tentakels gelegt, dieses noch zur Einkrümmung anregt. Ebenso empfindlich sind sie gegen stickstoffhältige organische Flüssigkeiten. In einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak und Wasser im Verhältnisse 1 : 87000 werden sie noch afficirt und beginnen sich zu krümmen. Um so auffallender ist nun ihre Unempfindlichkeit gegen kurze Stösse, falls diese nicht mehrmals wiederholt werden. Ebenso unempfindlich sind sie gegen fallende Wassertropfen, welche ebensowenig durch den durch das Auffallen erzeugten Stoss, als auch durch den spätern Druck eine Krümmung des Tentakels veranlassen.

Diese Unempfindlichkeit gegen kurze Stösse und gegen fallende Regentropfen erklärt Darwin als eine Anpassungserscheinung der Pflanze, um sich vor unnützen Bewegungen (in Folge von Wind, Regen) zu schützen.

Die Reaction des Sekretes wird bedeutend saurer, wenn die Tentakel gereizt sind. Die Analyse weist ein Gemisch flüchtiger Fettsäuren auf, unter welchen Ameisensäure mit Sicherheit erkannt, Propion- und Buttersäure nach dem Geruche vermuthet werden können.

Eine zweite zu besprechende Pflanze, die „Venus-Fliegenfalle“ Dionaea muscipula ist eine nahe Verwandte der Drosera.

So wie diese, bildet sie eine Rosette wurzelständiger Blätter. Jedes Blatt hat einen blattartig entwickelten Blattstiel und eine aus zwei gegeneinander geneigten Hälften bestehende Blattfläche, die ähnlich den Schalenhälften einer geöffneten Muschel klaffen. Der Rand jeder Hälfte ist mit Zähnen besetzt, in welche, (wie bei Drosera in die Tentakel) ein Nerv eintritt, der so wie dort an der Spitze in ein Häufchen von Spiralfaserzellen endigt. An der Blattfläche stehen, meist an jeder Hälfte drei, lange nur aus Parenchym gebildete Filamente; ausserdem ist die Blattfläche besetzt mit kleinen Drüsenköpfchen, die auf sehr kurzen Stielen stehen. Diese Drüsenköpfchen secerniren nicht, so lange das Blatt offen ist. — Wird nun eines jener Filamente gereizt, so wird der Reiz von denselben auf die Blattfläche übertragen, die sich sogleich in der Weise schliesst, dass die Zähne der Ränder beider Hälften zwischen einander eingreifen. Nun beginnen auch die Drüsen zu secerniren und das etwa gefangene Insekt macht dieselben Veränderungen durch, wie es oben für Drosera erwähnt wurde, indem zu gleicher Zeit in den secernirenden und absorbirenden Zellen die dort besprochenen Erscheinungen auftreten.

Wurde durch das Zusammenklappen der Blatthälften ein Insekt gefangen, so bleiben sie 4—5 Tage geschlossen; wurde der Reiz aber durch andere Körper ausgeübt (durch Stösse etc.) so tritt die Entfaltung schon nach kurzer Zeit ein.

Bei Drosera geschieht das Fangen durch den klebrigen Saft; er muss daher fortwährend ausgeschieden werden. Die Bewegung der Tentakel dient also nicht als solche zum Fangen (denn sie ist eine sehr langsame), sondern nur um möglichst viele verdauende Säfte auf das Insect zu bringen, und die so gewonnene Nährstofflösung rasch aufzusangen — hier wird die Beute durch das Zusammenklappen der Blatthälften ergriffen und festgehalten, daher ist die Bewegung derselben eine so schnelle, und tritt die Sekretion (hier die Abscheidung verdauender Säfte) erst später ein.

Während das Blatt von Drosera gegen Stösse unempfindlich ist, ist das von Dionæa gegen den leisesten Stoss empfindlich; fallender Regen verursacht aber auch hier keinen Reiz, ebensowenig eine, wenn auch starke Luftströmung. Es ist dies wieder eine Einrichtung, um die Pflanze vor unnützen Bewegungen zu schützen.

Aehnlich gebaut, wie bei Dionæa, sind die Blätter von Aldrovanda vesiculosa, einer völlig wurzellosen Wasser-Pflanze. Auch hier unterscheiden wir am Blatte lange Filamente als die den Reiz aufnehmenden und auf die Blattfläche übertragenden Organe und kürtzere secernirende Köpfchenhaare; in gleicher Weise werden auch hier kleinere Wasserthiere, namentlich Kruster, die die längern Filamente berühren, gefangen und festgehalten.

Die bis jetzt besprochenen Pflanzen sind sämmtlich derselben Familie angehörig. Um so mehr muss es uns wundern, dass wir an Planzen, die einer systematisch weit entfernten Familie angehören, in gleicher Weise Einrichtungen finden, mittelst welcher ebenfalls Insekten gefangen werden.

Wieder ist es eine Wasserpflanze, die ich zuerst erwähne; die auch in Steiermark, in den Marburger Teichen häufig vorkommende Utricularia vulgaris. Sie trägt an ihren Blättern eine Menge von blasenartigen Behältern, deren jeder durch einen nahezu viereckigen Einführungsgang vom Aussehen eines stark geöffneten Mundes nach Aussen offen ist. Diese Mundöffnung führt nicht sogleich in die Blase, sondern zuerst in eine Mundhöhle, die nach Art einer nach oben offenen Rinne in die Blase hineinragt, und nach dieser hin durch eine am obern Rande der Mundöffnung und an beiden Seiten der Rinne befestigte, in der Höhlung der Rinne aber freie und dieser nur dicht anliegende Haut geschlossen ist. Es kann also diese Haut ähnlich einem Klappenventile von einem in die Blase hineinwollenden Thiere leicht gehoben werden, versperrt jedoch, da der Druck des in der Blase befindlichen Wassers dieselbe fest an die Rinne anpresst, den Ausgang in möglichst vollständiger Weise.

Wenn man solche Pflanzen einige Zeit in thierfreiem Wasser cultivirt, so entwickeln sich die Blasen ganz normal. Ueberträgt man nun erstere in Gefässe, deren Wasser zahlreiche Wasserthiere beherbergt, so zeigen sich schon nach vierundzwanzig Stunden zahlreiche Thiere gefangen, und jede Blase stellt eine wahre Menagerie von Wasserthieren dar.

Vier bis fünf Tage bleiben die Thiere in diesen Blasen in lebhafter Bewegung; ermatten dann aber, sterben ab und nur Reste derselben erfüllen später die Blase.

Auch unsere Pingnicula vulgaris ist eine insektenfressende Pflanze. Junge Blätter zeigen sich in der Natur mehr oder weniger mit ihren Seitenrändern eingerollt und der so gebildete Kanal ist häufig mit todten Insekten und deren Resten erfüllt. Wird Pingnicula cultivirt und sorgfältig vor Berührung mit Insekten geschützt, so sind die in der Cultur gebildeten Blätter durchaus eben. Setzt man nun an den Rand eines derselben ein Insekt oder ein Stückchen Glas und dergleichen, so fängt der Rand an, sich einzukrümmen. — Die ganze Oberfläche ist mit Haaren besetzt, welche fortwährend secerniren, deren Secertion aber bedeutend zunimmt, wenn das Blatt gereizt, sich einzuschlagen beginnt. Die Bewegung der Ränder nach Einwärts ist eine langsame und nicht in Folge derselben wird das Insekt gefangen, sondern durch den klebrigen Saft, den die Drüsen abscheiden. Die Einbiegung der Ränder hat nach Dauvin denselben Zweck, wie die Krümmung der Tentakel bei Drosera, das heisst möglichst viele Drüsen mit dem gefangenen Insekt in Berührung zu bringen. — Wird das Insekt an den Rand hingelegt und ist es klein, so schliessen sich die Blattränder über demselben, wodurch es nun auch von oben mit secernirenden Drüsen in Berührung kommt. Ist das Insekt grösser, so vermag der Rand dasselbe nicht zu umfassen, es wird aber immer weiter nach der Blattmitte geschoben und so in gleicher Weise wieder mit einer grösseren Zahl secernirenden Drüsen in Berührung gebracht.

Die Krümmung wird in gleicher Weise durch den Druck eines andern löslichen oder unlöslichen Körpers und ebenso durch gewisse Flüssigkeiten (namentlich schwache Lösungen von Ammoniaksalzen) bewirkt, während Wassertropfen gleichwie Zucker- oder Gummi-Lösungen keine Bewegung erregen.

Bericht

über die

Jahresversammlung am 18. December 1875.

Der Vicepräsident, Herr Prof. Dr. Wilhelm, eröffnete die Versammlung mit der Mittheilung, dass Se. Excellenz Freiherr v. Wüllersdorf durch einen Trauerfall in seiner Familie verhindert sei, der heutigen Versammlung zu präsidiren. Als erster Gegenstand der Tagesordnung erscheint die Vornahme der Neuwahl des Präsidenten und der Vereinsdirection. Ueber Antrag des Vereinsmitgliedes, Herrn k. k. Landes-Schulinspector Dr. M. Wretschko, wurde der der Versammlung vorgelegte Wahlvorschlag en bloc angenommnn; es sind demnach gewählt: Präsident Prof Dr. Leitgeb; Vicepräsidenten Prof. Dr. Graber und Prof. Peball; Secretär Prof. Dr. M. Buchner; Rechnungsführer Oberingenieur Dorfmeister; Directionsmitglieder die Professoren Dr. v. Ebner, Dr. Friesach, Dr. Standfest, Dr. Wilhelm. Nun erstattet Herr Oberingenieur Dorfmeister als Rechnungsführer den Rechnungsbericht für 1875, der von der Versammlung ohne Debatte genehmigt wurde. Der Vorsitzende legte die im Drucke fast vollendeten Vereinsmittheilungen pro 1875 vor, gedachte der Thätigkeit der Vereinsfunctionäre, und ehrte das Andenken an das verstorbene Vereinsmitglied Prof. Dr. Gottlieb durch die Aufforderung, dass die Versammlung sich von den Sitzen erhebe. Hierauf stellte er an die Versammlung die Anfrage, ob nicht Anträge seitens der Mitglieder vorlägen. Freiherr v. Reising bean-

tragt, der Vereinsleitung und den Herren, welche sich an den Vorträgen betheiligt hatten, den Dank der Versammlung auszusprechen, was auch mit Acclamation angenommen wurde. Hiemit war der geschäftliche Theil der Versammlung erledigt, und hielt Herr Prof. Dr. Leitgeb den angekündigten Vortrag über „insektenfressende Pflanzen“.

Geschichte

des

naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

Von **Ferd. Graf.**

In einem mit Naturschätzen aller Art so hochbeglückten Lande, wie in der grünen Steiermark, fehlte es wohl nie an warmen Verehrern, an scharfsinnigen Beobachtern der Natur, und auf den Lehrkanzeln der vaterländischen Hochschulen standen Männer, welche als Zierden dieser Wissenschaft im engeren und weiteren Vaterlande geehrt wurden, es gab auch stets eine rüstige Jugend, die mit Lust lauschte den erhabenen Lehren von den ewigen Gesetzen, welche im Sternenraume geschrieben stehen oder von den Erscheinungen auf unserem Erdballe und von dessen neu enthüllter Geschichte.

Doch über all' diesen Bestrebungen lag noch immer die schwüle Luft des Absolutismus, der ein gemeinsames Wirken nicht aufkommen liess und namentlich die Belehrung und Aufklärung des Volkes geradezu fürchtete.

Als endlich das erlösende Wort gesprochen war, da machte sich das längst gefühlte Bedürfniss nach freier Association auch auf wissenschaftlichem Gebiete allerwärts Luft und sollte auch in Graz bald zur Verwirklichung gelangen.

Am 6. Februar 1862 erschien in der Grazer „Tagespost" die Einladung zur Gründung eines Vereines, dessen Zweck die Erforschung Steiermarks in naturwissenschaftlicher Hinsicht, den Theilnehmern Anregung und die Mittel zum Studium zu bieten vermöchte. Unterzeichnet war diese Einladung, rücksichtsweise Aufforderung zur Besprechung am 11. Februar in Fabian's Brauhauslocalitäten, von Herrn Georg Dorfmeister, k. k. Revident, welchen wir daher als eigentlichen Gründer des Vereines betrachten müssen.

Dieser ersten Einladung leisteten jedoch nur acht Herren, und zwar: G. Dorfmeister, Josef Eberstaller, Joach. Fr. v. Fürstenwärther, Ferd. Graf, Bernh. Mareck, Ludwig Möglich, Josef Pregl und Georg Wallnöfer Folge, welche eine weitere Einladung zu einer Zusammenkunft in einem bequemeren Locale beschlossen, als welches die ebenerdigen Localitäten der Ressource für den 21. Februar festgesetzt wurden.

Diese zweite Versammlung war bereits von über zwanzig Herren besucht und hatte den Erfolg, dass die Gründung des Vereines sofort principiell beschlossen und zur Durchführung der hiezu nöthigen Schritte ein Fünfer-Comité, bestehend aus den Herren: G. Dorfmeister, Fr. v. Fürstenwärther, Ferd. Graf, J. R. v. Pittoni und H. Wilhelmi gewählt wurde.

Dieses Comité suchte nun vor Allem in wissenschaftlichen Kreisen Theilnehmer für das junge Unternehmen zu gewinnen und war auch bereits am 4. April 1862 in der glücklichen Lage, die Bevölkerung von Graz zur Gründung eines naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark einzuladen, dessen Aufgaben sein sollten „Pflege der Naturwissenschaften überhaupt, Anregung in jedem Zweige derselben durch gegenseitige Mittheilung und Besprechung, möglichste Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse unter allen Schichten der Bevölkerung durch Schrift und Wort in leichtfasslicher Form, Durchforschung des Landes zur Bereicherung vaterländischer Sammlungen, zur Betheilung von Unterrichtsanstalten mit Herbarien, Mineralien u. dgl. zu Lehrzwecken, zur Auffindung der natürlichen Hifsmittel des Landes, welche der Unternehmungsgeist und die intelligente Arbeit auszunützen verstehen werden". Unterzeichnet war dieser Aufruf von: Dr. Sig. Aichhorn, Prof. Dr. G. Bill, M. Buchner, Ferd. Dietl, G. Dorfmeister, J. Eberstaller, Mich. Freydl, K. Fuchs, Fr. v. Fürstenwärther, J. Gobanz, Dr. Goeth, Dr. J. Gottlieb, Ferd. Graf, Jul. R. v. Helms, k. k. Sectionsrath, A. Kautzner, Prof. Dr. Josef Knar, J. Ritter v. Koch, Bernh. Mareck, Prof. Rud. Niemtschick, Dr. Eugen Netoliczka, Prof. J. Pöschl, J. R. v. Pittoni, Leopold v. Pichler, Fritz Pichler, Ransburg, Ing., Prof. Oscar Schmidt, J. Schrotter, Dr. W. Streintz, k. k. Gub.-Rath, Leop. v.

Sacher-Masoch, k. k. Hofrath, Dr. v. Vest, k. k. Landes-Medic.-Rath, Moriz Wappler, H. Wilhelmi, Thassilo Waimayer, k. k. Gymn.-Lehrer, R. v. Zepharovich, v. Zollikofer.

Die diesfällige Versammlung fand am 14. April 1862 im Lesezimmer der Bibliothek des Joanneums statt und war von mehr als hundert Personen besucht, die ein Siebener-Comité zur Verfassung von Statuten wählten, welche im Mai 1862 eifrigst berathen und nach geringen Abänderungen, wie sie heute noch vorliegen, angenommen und sofort der Behörde vorgelegt wurden. Am 19. Juni erhielten diese Statuten die Allerhöchste Genehmigung Sr. Majestät des Kaisers und die Gründung des Vereines war somit von diesem Tage an Thatsache, wenn auch die eigentliche Constituirung desselben wegen der mittlerweile eingetretenen Ferienzeit erst am 8. November 1862 erfolgen konnte. Mit der am letzteren Tage erfolgten Wahl des Vorstandes begann auch die Thätigkeit des Vereines, von deren Erspriesslichkeit die Mittheilungen desselben Jahr für Jahr ein beredteres Zeugniss ausstellten. Diesen Mittheilungen dankt der Verein einen Schriftentausch mit den gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes, welche von ursprünglich 8 bis nun auf 120 gestiegen sind, eine Sammlung, die, für den Fachmann von unschätzbarem Werthe, nun nach Ablauf je eines Jahres durch Einverleibung in die Landesbibliothek allgemein zugänglich gemacht wird.

Vielseitig waren die Beweise des Wohlwollens von Aussen gegen den Verein und wir müssen ausser den später zu erwähnenden zahlreichen und oft werthvollen Geschenken, hiebei in erster Linie des h. steierm. Landtages gedenken, welcher dem Vereine zu wiederholten Malen namhafte Subventionen bewilligte, ferners der Curatoren des l. Joanneums, welche den physikalischen Hörsaal desselben zu den Monatversammlungen bereitwilligst zur Verfügung stellten; die löblichen Directionen der k. k. priv. Südbahn und der Graz-Köflacher Eisenbahn, welche den Mitgliedern zum Behufe wissenschaftlicher Excursionen in zuvorkommendster Weise Freikarten, oft für weite Strecken, sowie auch Fahrpreisermässigungen für vom Vereine veranstaltete gemeinschaftliche Ausflüge bewilligten, und endlich der Redaction der „Tagespost“, welche die Vereinsinteressen stets zu fördern bemüht war.

Mit der wachsenden Bedeutung des Vereines wuchs auch die Anzahl seiner Mitglieder, welche betrug im Jahre 1863: 195, 1864: 221, 1865: 248, 1866; 259, 1867: 261, 1868: 263, 1869: 509, 1870: 543, 1871: 520, 1872: 471, 1873: 439. Die Mitgliederabnahme während der letzten drei Jahre dürfte füglich auf die Finanz-Katastrophe zurückzuführen sein.

Als Vereins-Präsidenten fungirten:

Joach. Freih. v. Fürstenwärther, 1862, 1863, 1865.
J. Ritter v. Pittoni, 1864.
Dr. Oscar Schmidt, 1866.
Dr. Carl Peters, 1867.
Dr. Franz Unger, 1868.
Dr. Rich. Heschl, 1869.
Gundacker Graf Wurmbrand, 1870.
Prof. Dr. Rollet, 1871.
Prof. Dr. Friesach, 1872.
Prof. Dr. Wilhelm, 1873.

Vice-Präsidenten des Vereines waren:

Ritter v. Pittoni, Dr. Oscar Schmidt, Fr. v. Fürstenwärther, Dr. C. Peters, Prof. Dr. Heschl, Dr. Franz Unger, Prof. Dr. Rollet, Prof. Dr. Töpler, Prof. Dr. Friesach, Prof. Pöschl.

Das mühevolle Amt des Vereinssecretärs, welcher stets auch die Redaction der „Mittheilungen“ besorgte, versah 1862 Dr. R. v. Zepharovich, 1863—1868 Dr. Georg Bill, 1868—1869 Prof. Dr. Gobanz, 1869—1870 Prof. J. Pöschl, 1871—1874 Prof. Dr. M. Buchner, — jenes des Cassiers von der Gründung bis heute Herr Georg Dorfmeister.

Directions-Mitglieder waren: Dr. Bill, 1862—1869; Dr. Knar, 1862; Dr. Göth, 1862; J. Ritter v. Helms, 1862; Prof. Gobanz, 1863, 1864, 1865, 1866, 1868, 1869; Major Gatterer 1863—1871; R. v. Josch, 1863; Dr. Kreutzer, 1863, 1864; F. Graf, 1863; Prof. Pöschl 1865—1867, 1868, 1871; Dr. Heschl, 1865; Dr. Holzinger, 1867—1869; Prof. Rumpf, 1870, 1871, 1872; Prof. Hub. Leitgeb, 1870, 1872, 1873; Pr. Dr. Eichler, 1871; Prof. Graber, 1872, 1873; Pr. Peball, 1872, 1873; Prof. Dr. Friesach, 1873.

Die Thätigkeit des naturwissenschaftlichen Vereines fand nicht nur in der Herausgabe wissenschaftlicher Publicationen, die wir im Anhange aufzuzählen gedenken, und in den in öffentlichen stets sehr zahlreich besuchten Monatsversammlungen gehaltenen Vorträgen ihren Ausdruck, sondern erstreckte sich auch bald auf Gebiete emsiger gewissenhafter Forschung, für welche die Gegenwart freilich wenig Dank kennt, die Gegenwart, welche, verwöhnt durch unzählige Erfolge, sich noch gleichgiltig zeigt gegen die stille Arbeit des Gelehrten, die ihr nicht sofortige praktische Verwerthung sichert.

Ein solches Gebiet ist namentlich die Meteorologie, welcher der Verein von seinem Entstehen an sein Augenmerk zugewendet hat.

Angeregt durch sein Mitglied, Herr Joh. Castelliz in Marburg, wurde die Vermehrung der meteorologischen Stationen in Steiermark angestrebt und die Direction setzte sich mit der Central-Anstalt in Wien in's Einvernehmen, um deren Rathschläge einzuholen. Gleichzeitig wurden die Herren Beobachter in den bisherigen steierm. Stationen eingeladen, die monatlichen Mittelwerthe ihrer Beobachtungen derselben zur Zusammenstellung und Veroffentlichung mitzutheilen, welche Veröffentlichung bereits zum ersten Male im Jänner 1863 in der „Tagespost" erfolgte. Die erwähnten Beobachter waren die Herren: And. Rospini in Graz, Flor. Kinnast, Kleriker des Stiftes Admont, J. E. v. Reithburg, k. k. Bergmeister in Alt-Aussee, Dr. Ed. Pohl, k. k. Salinenarzt im Markte Aussee, Dr. F. Frank, in Gleichenberg und J. Castelliz in Cilli. Zur Vermehrung der Stationen wurde nun von Seite der Direction ein Netz entworfen, nach welchem Steiermark in 5 Gürtel mit je 3 Stationen getheilt werden sollte, und die nöthigen Verhandlungen mit der Wissenschaft freundlichen Persönlichkeiten und Corporationen, als welche sich namentlich die steierm. Stifte Vorau und St. Lambrecht erwiesen, eingeleitet. Ebenso wurde auch schon im ersten Vereinsjahre zur Beschaffung nöthiger Instrumente ein Beitrag von 100 fl. bestimmt.

Im Jahre 1863 war der Verein bereits im Stande, von 9 Stationen monatlich regelmässige Berichte zu veröffentlichen und im Jahrbuche 1864 zusammenzustellen, welcher mühsamen Aufgabe sich die Herren Bernh. Mareck und Dr. Georg Bill unterzogen, welche im Jahre 1864 und 1865 Herr Mareck und Pr. Pöschl auf sich nahm, für das Jahr 1866 Dr. G. Bill, von dessen Hand

wir die letzte diesfällige Zusammenstellung besitzen, da in den späteren Jahren leider Ungunst der äusseren Verhältnisse, Personenwechsel und andere hier nicht näher zu erörternde Umstände diesen Zweig der Vereinsthätigkeit bis auf heute theilweise zu sistiren scheinen, obwohl die Direction erst in jüngster Zeit bemüht war, auch für die Errichtung von Regenfallstationen Vorsorge zu treffen.

Eine anderweitige Thätigkeit einzelner Vereinsmitglieder bezog sich auf die Sichtung, Ordnung und Vertheilung der sehr zahlreichen, dem Vereine zugeflossenen Geschenke an Naturalien und Druckschriften, welch' letztere je nach Ablauf eines Jahres durch Vereinsbeschluss an die Landesbibliothek am Joanneum in Graz abzugeben sind, erstere aber, da der Verein keine eigenen Sammlungen anlegt, an Hoch-, Mittel- und Volksschulen im Lande zur Vertheilung gelangen. Selbstverständlich wurde hiebei an die Bereicherung des Landesmuseums in erster Linie gedacht und dahin die wissenschaftliche Ausbeute jener Vereinsmitglieder, welche von der Begünstigung mit Eisenbahnfreikarten Gebrauch machten, abgegeben, ebenso jene Geschenke welche einen unzweifelhaften wissenschaftlichen Werth besitzen, wie z. B. eine Sammlung von 68 Stück gut bestimmter brasilianischer Hölzer, zugekommen von Herrn H. E. Reithammer in Pettau, während die hauptsächlich zu Lehrmitteln tauglichen Objecte an andere Lehranstalten des Landes gelangten.

Als solche Geschenke an Naturalien haben wir zu verzeichnen an Pflanzen über 20.000 Exemplare, gesammelt von den Herren: Gottlieb Beyer, F. Feiller, Baron Fürstenwärther, Dr. G. Göth, Ferd. Graf, Dr. Heinrich, Hofmann, Dr. Holzinger, Gust. Jäger in Wien, Keck, Dr. Macher, Manker, Mücke, R. v. Pittoni, Pachmeyer, Dr. Reichardt in Wien, Reithammer in Pettau, Sessler Johann, Dr. Wenzel Streintz. Ausserdem erhielt der Verein durch den Herrn Comthur des deutschen Ritterordens, Graf Podstacky-Lichtenstein, das grosse, aus 60 Fascikeln bestehende Verbniack'sche Herbar, welches zwar vermöge seiner mangelhaften Conservirung wenige zur Vertheilung mehr taugliche Exemplare aufzuweisen hatte, sich jedoch als eine reiche Fundgrube für die Freunde der heimischen Flora herausstellte, indem hiedurch nicht allein zahlreiche neue Fundorte, sondern auch für die steierm. Flora neue Arten nachgewiesen

werden konnten, die in Dr. R. Mally's Nachträgen zu dieser Flora verzeichnet erscheinen.

An Thieren erhielt der Verein vornehmlich Insecten, dann 69 Vögel, 12 Säugethiere, 1 Fisch, ferners mehrere Collectionen von niederen Meeresbewohnern, dann 1 Scelett und 1 Schädel. Als Geber hievon sind zu verzeichnen die Herren: Fried. Graf Attems, G. Dorfmeister, Baron Fürstenwärther, Major Gatterer, F. Graf. Blasius Hanf, G. Koch, Liebich, Max Schischa und Dr. Wenzel Streintz.

Der gütigen Verwendung des Herrn Sectionsrathes Jul. R. v. Helms ist es zu danken, dass das h. Finanz-Ministerium die reiche Sammlung von Mineralien und Gesteinsarten der k. k. Berg- und Forstdirection dem Vereine spendete und ausserdem sind noch zahlreiche Geschenke an Mineralien, Petrefacten, Crystallmodellen u. s. w. zu verzeichnen von den Herren: Carl Bauer, der löbl. Bergverwaltung Eisenerz, Münzenberg, Wiesenau, Baron Fürstenwärther, Dr Heinrich, Carl Mayer, Müller, Pichler's Erben, Pessack, Simettinger, Fr. v. Zschock.

Was die Druckschriften anbelangt, dürfte ihre und ihrer Geber Aufzählung die Geduld des Lesers wohl zu sehr in Anspruch nehmen, daher wir diesbezüglich auf die Jahrbücher des Vereines selbst hinweisen müssen. Mit der Ordnung und Vertheilung der Naturalien haben sich vorzugsweise die Herren: Dr. Georg Bill, G. Dorfmeister, Baron Fürstenwärther, Major Gatterer und F. Graf beschäftigt, während die der Druckschriften vom jeweiligen Secretär auf das gewissenhafteste besorgt wurde.

Ein weiteres sehr dankbares Ziel seiner Thätigkeit hat sich der Verein erkoren in der Durchforschung steierm. Höhlen, zu diesem Zweck auch Subventionen bewilligt, und wir wollen hoffen, dass die in dieser Hinsicht begonnene Arbeit mit vollem Eifer fortgesetzt und vollendet werde.

Aeusserst belebend für die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereines erwiesen sich ferners die in den letztern Jahren eingeführten Referirabende, welche den Fachmännern Gelegenheit boten, sectionsweise sich im freien Ideenaustausche über die neuesten wissenschaftlichen Errungenschaften zu besprechen, ohne hiebei durch die gebundene Form eines für grösseres Publicum berechneten Vortrages behindert zu sein.

Für neu entdeckte Petrefactenlager oder neu aufgefundene phanerogamen Pflanzenarten in Steiermark, sowie für ausführliche Monografien einzelner Landestheile wurden seinerzeit Prämien bestimmt, für welche sich jedoch keine Bewerber fanden.

Von Wichtigkeit war ferners die Sichtung der Ladensammlung des mineral. Cabinetes am Joanneum, unternommen von J. Rumpf, wovon bereits einige Resultate in den Mittheilungen verzeichnet erscheinen.

Ueber Anregung Prof. Dr. Friesach's wendete sich der Vereins-Vorstand an den h. Landesausschuss um Richtigstellung der Schlossberg-uhr nach mittlerer Grazer Zeit.

In neuester Zeit wurde auch auf Einführung von Wander-versammlungen Bedacht genommen, deren erste im nächsten Jahre stattfinden dürfte.

Das Jahrbuch 1870 ist mit einem Bildnisse geschmückt, mit jenem des Prof. Dr. Franz Unger.

Hat je ein Mitglied unseres Vereines, ob er nun zu den Lebendigen oder leider Dahingeschiedenen zählt, eine solche Auszeichnung verdient, so ist es dieser Mann gewesen, an dessen Namen sich die schönsten Erinnerungen nach so kurzem Vereinsleben knüpfen. Vom Jahre 1866 an, wo sich Unger nach Graz zog, um, wie er sagte, jüngeren Kräften auf der Lehrkanzel Platz zu machen, war ihm der naturwissenschaftliche Verein ein liebes Feld seiner ferneren unerschöpflichen geistigen Thätigkeit geworden; hier konnte er seiner sich selbst gestellten Aufgabe, Licht und Aufklärung auch in die weitesten Kreise zu verbreiten, vollauf genügen und wie verstand er es gut, diese seine hohe Aufgabe zu lösen. Welch' begeisterte Aufnahme fanden seine Vorträge, waren sie natur- oder culturhistorischer Art, wie zündeten die Gedankenblitze aus seinem beredten Munde, wie jugendlich theilnehmend kam er den Bestrebungen der Jugend entgegen, anregend, belehrend, begeistert für Kunst und Wissenschaft, sei es im öffentlichen Hörsaale, im vertrauten Umgange oder in der freien Natur, wohin er, als Vereinspräsident im Jahre 1868 zuerst den Verein lud und ihm durch seine allbelebende Gegenwart allein schon jenen, jedem Theilnehmer unvergesslichen Festtag in Voitsberg bereitete.

Am 22. Mai 1869 war es Unger, der in seiner Abschiedsrede als Vereinspräsident jene ernsten, mahnenden und zürnenden Worte

gesprochen hatte gegen die Anmassungen einer Kirche, welche der Wissenschaft Umkehr gebieten will, jene Worte, in welchen wir des theuren Dahingeschiedenen geistiges Testament erblicken, deren Schluss ich hier wiedergebe, weil es uns als seinen Testamentsvollstreckern geziemt, jene Grenze immer im Auge zu haben, welche uns der hohe Priester der Wissenschaft als eine nicht zu überschreitende, aber auch nie aufzugebende bezeichnete.

„Wenn es wahr ist, dass die feindliche Stellung der Kirche gegen die Naturforschung von je her ohne Bedeutung war, dieselbe die gleichen Schritte vorwärts machte, ob sie verfolgt, gehemmt und unterdrückt wurde, so kann man ihr ungeachtet dem unermüdeten Eifer der Widersacher denselben Fortgang auch für die Zukunft vorhersagen. Möge sie daher bedenken, dass ein fortgesetzter Streit mit den Waffen der mittelalterlichen Scholastik gegen die Kriegführung der Neuzeit mit ihren Hinterladern und hundert anderen Mitteln jedenfalls zu ihrem Nachtheile ausfallen muss. Weder ihre eigene, noch die Staatsgewalt ist vermögend, gegen sie das Feld zu behaupten. Wie ein geistreicher Mann sagt, hat Himmel und Hölle, Zauberei und Wunder jetzt eine ganz andere Bedeutung als früher. Wie will man daher mit solchen Verschanzungen und Festungsthürmen dem Andrange der Begriffsklärung Stand halten wollen?

Wir glauben aber, dass damit die wahre Erkenntniss vom Werthe des Lebens, von der Aufgabe und Würde der menschlichen Natur, mit einem Worte unsere religiöse Anschauung durch derlei Enthüllung des vor dem menschlichen Verstande Unstatthaften, wie sie täglich die Forschung mit sich bringt, keinen Abbruch erleide, im Gegentheile nur geläutert und befestigt werde, weil sie eben nicht aus irrthümlichen Annahmen und unbewiesenen Sätzen ihren Ursprung nimmt.

Die absolute Autorität kann so wenig in der Kirche, wie auf wissenschaftlichem Gebiete Haltung erlangen. Die gegenwärtige christliche Welt muss nach freieren Principien geleitet werden. Sie thut daher sehr übel daran, das als unantastbare Wahrheit festhalten zu wollen, was der menschliche Verstand längst in das Bereich der Fabeln verwiesen hat.

Ob die Sonne stille steht oder sich bewegt, was geht das der Kirche an? Ob das Licht, das sie uns mittheilt, diesem oder jenem

Processe seinen Ursprung verdankt, wie kann sich die Religion in solche Fragen mischen? Oder was hat es auf sich, wenn der Mensch nicht aus Lehm fabricirt, sondern gleich den übrigen belebten Wesen ohne besondere göttliche Intervention zur Welt kam? Wann wird die Kirche einsehen, dass ein Beharren in Anschauungen, die dem Kindesalter menschlicher Einsicht entnommen, weder ihrem Berufe noch ihrer Würde angemessen ist?

Aber welche Wege soll dann die Kirche in ihrem erhabenen Streben zur Veredlung und Besserung des Menschengeschlechtes einhalten? Ist es nicht der gerade Weg nach dem gelobten Lande der Ethik, den sie vorzugsweise, ja ausschliesslich einzuschlagen hat? Nur durch christliche Liebe und Duldung und durch alle jene Tugenden, welche das Herz zieren, suche sie denselben anzubahnen und fort und fort zu erweitern. Nur auf dieser Strasse wird sie zu Eroberungen gelangen, die ihr keine irdische Macht je streitig machen kann und so ein Reich begründen, nicht wie der winzige Kirchenstaat, sondern ein Reich, das sich über das ganze Erdenrund ausdehnt.

Nicht auf dem Boden der Erkenntniss, wohl aber auf dem Territorium des Gefühles und der Willenskraft möge sie ihr Siegespanier entfalten; dort möge sie die Saamen der Cultur des Herzens ausstreuen und statt Bannflüche ihre Erntefeste von Jahrhundert zu Jahrhundert zur Veredlung und Hebung der menschlichen Natur feiern. Der Erkenntnisskraft gebe sie, was ihr vom Schöpfer zugewiesen worden und wozu sie weder eine Mission noch die gehörigen Mittel besitzt. Sie masse sich nicht an, die Geister zu bevormunden, die nur im Elemente der Freiheit sich entwickeln und gedeihen können.

Nur so wird Friede zwischen Wissen und Glauben einkehren und bis zu jener Grenze gelangen, die durch die Natur des Objectes gegeben ist.

Wenn die Geisteswissenschaften auf dem Wege, den sie bisher eingeschlagen, nicht zu dem Ziele gelangt sind, welches die Menschheit von der freien Forschung verlangt, so mögen sie für einige Zeit ihre Herrschaft den realen Wissenschaften abtreten und ihnen die Lösung jener Probleme überlassen, um dereinst den Faden dort wieder fortzuspinnen, wohin er durch diese gelangt ist.

Nicht gegen die religiöse Anschauung wollen die Wissenschaften überhaupt streiten, nur dieselben heben und läutern. Weder mit stumpfsinniger Gleichgiltigkeit, noch mit frivoler Geringschätzung sollen die höchsten Interessen der Menschheit behandelt werden. Lebendige Frömmigkeit, freisinniger Muth, die sind es, die über den todten Buchstaben des Dogma's triumphiren sollen.

Auf diese wahrhaft humane Aufgabe will auch unsere kleine Körperschaft alle ihre geistigen und materiellen Mittel verwenden. In diesem Sinne feiern wir heute unser Pfingstfest, ein Pfingstfest des freien Geistes und bitten den Ewigen, dass er auch uns zur Erleuchtung seine Flamme sende."

Dieses Manifest geistigen Rechtsbewusstseins wirkte nun wie ein reinigendes Heilmittel auf die damals etwas schwüle Luft des Vereines; jene wenigen seiner Mitglieder, welche die freie Forschung darum hassen, weil sie, als vaticanische Sclaven dieselbe hassen müssen, schieden aus einem Verbande, dem anzugehören sie schon längst geistig unvermögend waren, die Bevölkerung von Graz aber, treu ihres stolzen und oft bewährten Rufes einer freisinnigen, antwortete mit einem Masseneintritte, und der erst gegründete Volksbildungs-Verein erkor sich Unger, als würdigsten Träger seiner hohen Mission, zu seinem ersten Präses.

Ein noch heute nicht vollkommen aufgeklärter Tod (13. Februar 1870) beraubte uns des geliebten Führers, doch nimmer kann uns der Schattenfürst die Erinnerung an ihn verwischen, nimmer den Geist ertödten, den er lebendig machte in Allen, die ihn kannten und verehrten, nimmer die Unsterblichkeit nehmen seinen Werken, die er hinterliess, nimmer der Menschheit das Recht der freien Forschung rauben, für die er als der muthigsten Kämpfer Einer eingetreten.

Doch nicht diesen einen herben Verlust allein hatte der Verein während seines Bestehens zu erleiden; blicken wir auf dessen Todtenliste unter den Mitgliedern, so begegnen wir vorerst dem Namen Theob. v. Zollikofer, dem der Verein in erster Linie seine Verbindung mit der eigentlichen Gelehrtenwelt zu danken hatte; ihm nur und seinem unermüdlichen Eifer, überall als Apostel der Aufklärung zu wirken, und seinem bedeutenden wissenschaftlichen Rufe war es gegönnt, die eigentlich wissenschaftlichen Kreise zu bewegen, aus der Reserve herauszutreten, welche sie anfänglich gegen

die Dilletanten-Unternehmung beobachteten, sich derselben freudig anzuschliessen und sie mit richtigem Takte zu beherrschen; er war auch der Erste, welcher den Gedanken an Wanderversammlungen, verbunden mit wissenschaftlichen Ausstellungen, verwirklichen wollte, ein Gedanke, der leider erst für das nächste Jahr seiner Realisirung entgegen kommen dürfte; wir finden auf dieser Liste den Namen des greisen Dr. Carl Maly, des Nestors der steierm. Botaniker und steten lieben Rathgebers für die Jugend, welche Linné's anmuthige Wissenschaft als die ihre erkoren, Dr. Carl Kreutzer's, des ebenso geistreichen als unglücklichen Mannes, welchem eine unselige Katastrophe an demselben Tage das Leben raubte, als wir trauernd am Sarge Mally's gestanden, der um die Wissenschaft hochverdienten Herren Ignaz Koch u. Josef Körösi, des steierm. Meteorologen Herr Andreas Rospini, des eifrigen Ornithologen Eduard Seidensacher in Cilli, Joachim Freiherrn v. Fürstenwärther's, des Mitbegründers des Vereines, welcher seine besten Kräfte bis zum Lebensende der Förderung desselben widmete, Dr. Georg Bill's, seines unermüdeten Secretärs, der mit Wort und Stift gleich vortrefflich Botanik zu tradiren verstand, ohne je zu vergessen, dass es nur eine Naturwissenschaft gibt, in deren verschiedensten Zweigen er sich vollständig heimisch fühlte, Josef Rauter's, des hochbegabten jungen Lehrers, welchem sich die Pforten der Wissenschaft so früh aufgethan, um uns zu den kühnsten Erwartungen zu berechtigen, sowie Josef Chadima's, dessen selbstständige Arbeiten über den Organismus verschiedener Evertebraten bereits die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Kreise auf sich zogen.

Uns geziemt es nicht, mit den ewigen Gesetzen zu grollen, welche uns diese Männer, sei es im hohen Greisenalter, sei es in voller Jugendkraft, immerhin aber zu früh entrissen — wohl aber ihr Andenken zu ehren, indem wir ihrem Beispiele folgen, gemeinsam zu wirken für geistige Aufklärung, für jedmögliche Erweiterung menschlicher Erkenntniss, und in diesem Sinne grüsse ich den heimatlichen Verein für jetzt und alle Zukunft mit dem alten Studentengrusse: Vivat, floreat, crescat.

In den Mittheilungen veröffentlichte Abhandlungen:

Zoologie.

Chadima Jos. Ueber die Homologie zwischen den männlichen und weiblichen äusseren Sexualorganen der Orthoptera Saltatoria. Latr. 1872
„ Ueber die von Leydig als Geruchs-Organe bezeichneten Bildungen bei den Arthropoden 1873
Dorfmeister Georg. Zur Lebensweise der Dianthoecia Magnolii. Boisol. 1863
„ Ueber Arten und Varietäten der Schmetterlinge . . 1863
„ Ueber die Einwirkung verschiedener, während der Entwicklungsperioden angewendeten Wärmegrade auf Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge . . . 1864
„ Bericht über einen zoologischen Ausflug auf das Bacherngebirge bei Marburg 1864
„ Versuch zur Vertilgung lebendiger Insecten in den Herbarien 1865
„ Ueber die Zwitter bei den Schmetterlingen . . . 1867
Eberstaller J. Beiträge zur Rhynchoten-Fauna Steiermarks 1864
Fohn Josef. Ornithologisches 1865
Gatterer Franz. Coleopteren-Ausbeute auf dem Hochlantsch und Teichalpe 19.—24. Juni 1864 1864
„ u. Ullrich Carl. Die Röthelsteinerhöhle bei Mixnitz und deren Bewohner aus der Insectenwelt . . . 1867
„ u. Ullrich Carl. Ein Ausflug auf das Bacherngebirge bei Marburg 1868
Graber D. V. Kurzer Bericht über eine grössere, die sogen. Gehörorgane der Geradflügler betreffende Arbeit 1871
„ Ueber den Bau und die Entstehung einiger noch wenig bekannter Stridulationsorgane der Heuschrecken und Spinnen 1874
Hanf P. Blas. Bericht über den Vögelzug während des Frühlings 1863 in der Umgebung von Mariahof . 1863

Hanf P. Blas. Bericht über den Vögelzug während des Herbstes 1863 in der Umgebung von Mariahof . . 1864
„ Beobachtungen im Gebiete der Ornithologie . . . 1865
Kodermann P. Cölestin. Die Käfer der St. Lambrechter Gegend in Obersteiermark 1865, 1867, 1868
„ Die Schmetterlinge der St. Lambrechter Gegend in Obersteiermark 1868
Schmidt Dr. Oscar. Ueber den Bau und die systematische Stellung von Aspidasiphon Mülleri. Diesg. . . . 1865
„ Vorläufige Mittheilungen über die Spongien der grönländischen Küste 1869
„ Das natürliche System der Spongien 1870
Seidensacher Eduard. Die Vögel von Cilli 1864
Tengg Alex. Ueber die Bewohner unserer Sümpfe . . . 1865

Botanik.

Feiller Franz v. Beiträge zur Flora von Eibiswald . . 1864
„ Eine Excursion auf die Koralpe 1865
Fürstenwärther Joach. Fr. v. Ausflug in die Turracher Alpen im Jahre 1864 1865
Graf Ferdinand. Bericht über einen botanischen Ausflug am Bacherngebirge 1863
„ Botanischer Ausflug in die Umgebung von Trifail . 1864
„ Ueber Specialfloren 1864
„ Botanischer Ausflug in Untersteiermark 1865
„ Eine Excursion im unteren Sannthale 1868
„ Botanische Excursionen in Istrien 1872
Leitgeb H. Ueber Coelosphaerium Naegelianum. Ung. . 1869
„ Zur Morphologie der Metzgeria furcata 1872
„ Das Wachsthum der Schistostega 1874
„ J. Rauter's Studium über Hypnum 1874
Mally Dr. Carl. Nachträge zur Flora von Steiermark . . 1864
Pittoni J. R. v. Ueber Urtica oblangata. Koch 1868
Rauter J. Entwicklungsgeschichte der Spaltöffnungen von Aneimia und Nipholobus 1870

Mineralogie, Geognosie und Geologie.

Friesach Carl. Ueber die Vulkane des stillen Oceans mit besonderer Berücksichtigung derjenigen der hawaiischen Inseln 1867
Heyrowsky E. Geognostische Skizze der gräfl. Henkel-Donnersmark'schen Braunkohlen-Bergbaue zu Sillweg und Holzbrücken 1863
Linhart W. Ueber einen Kalkspathkrystall v. Bleiberg . 1868
Niemtschick J. Prof. Ueber einige Mineralvorkommen in Steiermark 1869
Peters Dr. Carl. Ueber das Vorkommen von Staurolith im Gneis von St. Radegund 1868
„ Ueber Reste von Dinotherium aus der obersten Miocaenstufe der südlichen Steiermark 1869
Rumpf J. Mineralogische Notizen aus dem steiermärkischen Landesmuseum 1869, 1870
Dr. Unger Franz. Ueber geologische Bilder 1868
„ Geologie europäischer Waldbäume 1869, 1860
Uetchy Gust. Beiträge zur Kenntniss der Basalte Steiermarks und der Fahlerze in Tirol 1872
Wurmbrand Gund. Gf. v. Ueber die Höhlen und Grotten im Kalkgebirge bei Peggau 1871

Mathematik und Physik.

Boltzmann Ludwig. Ueber Maxwells Elektricitätstheorie . 1873
Frank A. v. Die Mittelpunkts-Gleichungen der Ellypse, Hyperbel und des Kreises in der absoluten Geometrie. 1874
Friesach C. Prof. Ueber die analytische und geometrische Bedeutung der Grössen 1872
„ Ueber die Einwirkung eines gleichförmig dichten rechtwinkligen Parallelipippeds auf einen materiellen Punkt 1873
„ Die Bestimmung der absoluten Entfernung der Himmelskörper 1873
„ Berechnung des Venusdurchganges v. 8. Dec. 1874 1873
„ Geographische Orts-Bestimmungen und magnetische Beobachtungen, ausgeführt im Sommer 1872 . . 1873
„ Ueber den Berührungskegel eines elliptischen Sphäroids 1874

Frischauf Dr. J. Entwicklung der Eigenschaften collinearer Figuren 1869
Lippich F. Die Ebene und Gerade als Elemente eines dem barycentrischen analogen Calcüls 1870
„ Fundamentalpunkte eines Systemes centrirter brechender Kugelflächen 1870
Toepler Dr. A. Prof. Ueber eine Erweiterung der periodischen Reihenentwicklung und deren Deutung . . 1873

Meteorologie.

Chavanne Josef. Das Clima von Graz 1871
Jellinek C. Ueber die mittlere Temperatur von Cilli. . 1868
Prettner J. Die climatische Vertheilung der Wärme und der Niederschläge in Kärnten 1872
Reithamer J. Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft 1867
Jahres-Uebersicht über die meteorolog. Verhältnisse in Steiermark von B. Marek, Pr. Joh. Pöschl, Dr. Bill für 1863—1866, ... 1864, 1865, 1867, 1868

Verschiedenes.

Koch J. R. v. Ueber Haarbälle, Magen- und Darmsteine . 1863
Streintz Dr. Wenzel. Das Sausalgebirge 1864
Heschl Dr. Rich. Untersuchung der achtzehn, aus dem 14. und 15. Jahrhunderte stammenden Schädel der Grafen von Cilli 1867
Linner Rudolf. Die Brunnen und Canäle von Graz in Bezug auf die Cholerafrage 1867
Reibenschuh A. F. Die Grotte bei Sachsenfeld . . . 1868
Leitgeb Dr. F. Gedächtnissrede an Dr. F. Unger . . . 1870

Ueber die Veränderungen in der Vertheilung der Materie an der Oberfläche der Erde.

Von Vice-Admiral **B. v. Wüllerstorf-Urbair.**

I.

Die allgemeine Gestalt der Erde ist bekanntlich durch die Rotation dieses Körpers um eine Axe bedingt und setzt die Möglichkeit der Verschiebung seiner einzelnen Theile in früheren Epochen voraus.

Die Anschwellung der Erde am Aequator oder was gleichbedeutend ist, die Abplattung derselben an den Polen, lässt daher, als bestehende Thatsache, die Begründung der Hypothese zu: es habe der ganze Erdkörper in einer früheren Zeit aus einer flüssigen Masse bestanden.

Indess kann es keinem Zweifel unterliegen, dass bei der fortdauernden Rotation der Erde und bei dem Umstande, dass deren Oberfläche zum Theile vom Meere bedeckt und im Allgemeinen den Wirkungen des Wassers und der Luft ausgesetzt ist — eine im Laufe der Zeiten fühlbare Veränderung der Oberfläche vor sich gehen muss und zwar auch in dem Sinne, in welchem eben die Abplattung entstanden ist und bei rotirenden Körpern insoweit entstehen muss, als ihre Theile an der Oberfläche beweglich und verschiebbar sind.

Wenn also auch die gleichmässige Vertheilung der Materie um die Rotationsaxe und die Abplattung schon im Anfange der Erdzeiten und im Zustande der Flüssigkeit entstanden sein mögen, so ist dieser Process noch immer kein abgeschlossener, aus dem Grunde, weil das allgemeine Gleichgewicht des Erdkörpers im Einzelnen fortwährenden Störungen durch äussere und innere Einflüsse ausgesetzt ist, welche in Folge der bestehenden allgemeinen Kräfte, immer wieder zur Herstellung jenes Gleichgewichtes Anlass geben.

Sehen wir auch ab von den Beziehungen der einzelnen materiellen Theile zu einander, von der Lösbarkeit der einen, von der Wiedervereinigung anderer zu einfachen oder zusammengesetzten Körpern, von der individuellen Anziehung oder Abstossung, die sie unter gewissen Verhältnissen auf einander ausüben — sehen wir überhaupt ab von der ewigen Veränderung der Gestalt und des Wesens der einzelnen Bestandtheile der Materie — so ist es immerhin gewiss, dass alle diese Veränderungen im organischen, wie im anorganischen Reiche der Natur unter dem allgemeinen Einflusse der Schwere und der Rotation sich vollziehen und dass schon aus diesem Grunde die Möglichkeit der mechanischen Verschiebung und Ortsveränderung der beweglichen Theile besteht, mithin jener Einfluss auch in dem Sinne wirksam ist, das Gleichgewicht, wo es gestört sein mochte, wieder herzustellen, die gleichmässige Vertheilung der Materie um die Erdaxe und mit ihr die Abplattung herbeizuführen.

Diess würde denn auch in dem Falle vor sich gegangen sein, wenn die Erdmasse ursprünglich nicht durchweg flüssig gewesen wäre, sondern eine relativ feste, vom Meere umflossene Oberfläche besessen hätte.

Ein sehr bedeutender Theil dieser Erdkruste, wie dieselbe gegenwärtig besteht, ist augenscheinlich durch Anschwemmungen seiner äusseren Form nach gebildet worden, während der andere Theil den Hebungen aus dem Inneren zu danken ist, welche ihrerseits in vielen Fällen Ausflüsse und Auswürfe von Laven und Schlamm, von Asche und Dünsten zur Folge haben.

Alle flüssigen Theile und jenes Material, welches sie mit sich zu führen vermögen, stehen aber unter dem Einflusse der Rotation der Erde, müssen also, wo und wie sie auch in Bewegung kommen mögen, diesem Einflusse gemäss sich lagern und mit dazu beitragen, die Erde an ihren Polen abzuplatten.

Die Vertheilung von Land und Meer, von festen und flüssigen Bestandtheilen der Erde, ist steten Veränderungen unterworfen, so dass jene Oberflächen, welche heutzutage festes Land sind, früherhin vom Meere überdeckt waren und umgekehrt. — Der Einfluss der Rotation, welcher sich gleichgeblieben, hat sich also in diesem Falle auf alle Theile der bestehenden festen Erdoberfläche geltend gemacht und diese musste sonach unter jener

Vorbedingung der theilweisen Flüssigkeit, im Sinne der Abplattung ihre Form erhalten.

Die Kräfte und Gesetze, welche im Weltenraume wirksam und geltend sind, walten überall in gleicher Weise und die Aehnlichkeit der Gestalt, wo wir dieselbe zu beobachten in der Lage sind, liefert uns den thatsächlichsten Beweis, dass wie immer die Materie sich in denselben vertheilt und gesondert haben möge, die allgemeinen Eigenschaften dieser Materie und mithin die ihr innewohnenden Kräfte dieselben sind, also auch gleich wirksam bleiben.

Die Verschiedenheiten, welche wir gleichwohl im Einzelnen beobachten, hängen einerseits von der Grösse der Masse, aus welcher die Körper bestehen und von der Vertheilung ihrer Theile ab, welche wieder eine Verschiedenheit in den Beziehungen der letzteren zu einander hervorruft, secundäre Kräfte weckt und Einzelerscheinungen, Gebilde zu Tage fördert, welche je nach den Bedingungen ihres Entstehens und ihrer Entwicklung, die mannigfaltigsten Gestalten und Lebensäusserungen darbieten.

Ueberall, wo diese Bedingungen dieselben sind, werden die nämlichen Erscheinungen wahrnehmbar sein, welche unter dem fortwährenden Einflusse der gleich wirkenden Kräfte, solchen Veränderungen unterworfen sind, die ihr ursprüngliches Wesen und ihre Eigenschaften nach den bestehenden Gesetzen umzugestalten vermögen.

Wo Kräfte in einer Richtung wirksam sind, wo also im allgemeinsten Sinne des Wortes, Bewegung materieller Theile stattfindet, da treten derselben auch Widerstände entgegen, das heisst Kräfte in entgegengesetzter Richtung, welche um so wirksamer sind, je grösser die ersteren waren, je grösser also die ursprüngliche Bewegung der materiellen Theile sich gestaltete.

Die Trägheit der Materie, oder die Eigenschaft derselben, in der einmal angenommenen Bewegung zu beharren, vermehrt die Spannung der Gegenkräfte so sehr, dass in Folge dessen entgegengesetzte, oder im allgemeinen andere Erscheinungen hervorgerufen werden.

Wie ein Pendel, aus seiner Gleichgewichtslage gebracht, fortwährend um dieselbe schwingen würde, wenn die Reibung und der Widerstand der Luft seine Bewegung nicht hinderten

und endlich aufhöben, so schwingen alle von Kräften in Bewegung gesetzten Körper um eine Gleichgewichtslage so lange herum, bis andere Einflüsse die Ruhe herbeiführen.

Das Streben in der Natur ist die Erreichung dieser Ruhe und des Gleichgewichtes, das heisst die Unbeweglichkeit, der Tod. Aber wo Materie vorhanden, da sind auch Kräfte, eine natürliche Folgerung derselben und der Tod selbst ist Ursache neuen Lebens.

Unsere Erde durchläuft bekanntlich eine elliptische, nahezu kreisförmige Bahn um die Sonne, in einem Raume, welcher, wie aus vielfachen Beobachtungen hervorgeht nicht absolut leer ist, sondern von einer für unsere Sinne unendlich feinen Materie erfüllt ist, welche wir Aether nennen.

In der Bewegung der Erde im Aether, erfährt dieselbe einen Widerstand, der, wenn er auch mit Rücksicht auf die Masse und die Geschwindigkeit der Bewegung dieses Weltkörpers sehr klein ist, dennoch bestehen und im Laufe der Zeiten fühlbar werden muss.

Die Erde und zunächst der Luftkreis derselben, welcher in den Aether übergeht, wird diesen letzteren einerseits vor sich stauen, andererseits hinter sich einen leereren Raum zurücklassen, in welchen Erdluft und Aether sich drängen.

Der Luftkreis wird sich demgemäss in der Richtung der Erdbewegung in ihrer Bahn verdichten, in der entgegengesetzten sich ausdehnen müssen und weil die Erde rotirt, immer neue Theile dieser Einwirkung aussetzen.

Unter solchen Verhältnissen schiene eine Durchdringung der Luft von Seite des Aethers und seiner Bestandtheile oder der in denselben sich bewegenden Gebilde möglich zu sein, hingegen aber auch ein Zufliessen von Luft in den Aether wahrscheinlich, in so ferne Theile derselben sich der Anziehung der Erde entziehen können.

Es würde mithin eine Wechselwirkung zwischen Aether und Luft anzunehmen sein, wodurch fremde Bestandtheile der Materie der Erde aus dem Raume zugeführt werden, während sie andererseits wieder Ersatz leistet.

In jedem Falle werden Körper, welche der Erde in ihrem Laufe nahe kommen, im Verhältniss zu ihrer gegenseitigen Mases

angezogen und je nach ihrer Richtung und Geschwindigkeit die Erdoberfläche erreichen.

Die zur Erde fallenden Meteorsteine — die Bruchstücke fremder Weltkörper, welche thatsächlich auf die Erde stürzen — unsere Sternschnuppenschwärme, welche ihren Zusammenhang mit Kometen nicht verkennen lassen und unter gegebenen Verhältnissen unseren Luftkreis durchziehen, sind genügende Beweise dafür, dass die Erde aus dem Raume Nahrung erhält und dass mithin ein Zusammenhang zwischen den Körpern dieses Raumes besteht und ein Wechselverkehr angenommen werden muss, welcher Veränderungen ihrer Oberfläche hervorbringt.

Wie klein diese Veränderungen im Verhältniss zum Erdkörper auch angenommen werden wollen, so gehen sie doch immerwährend vor sich, müssen im Laufe der Jahrtausende fühlbar werden und auf die Gestalt der Erde Einfluss ausüben.

Wenn diess aber mit der Erde in ihrem Laufe um die Sonne geschieht, so kann auch die Annahme gestattet sein, dass das ganze Sonnensystem in seiner Wanderung durch die Räume des Weltalls in gleicher Weise mit diesen in Berührung und Wechselwirkung trete, dass also die ganze Welt der Materie als eine Einheit betrachtet werden müsse, deren einzelne Theile in gegenseitiger Berührung stehen und einen Ausgleich unter sich eingehen, der den ewigen Gesetzen der Natur entspricht.

Unsere Beobachtungen bleiben immer unvollständig und können uns hievon keine directen Beweise liefern, ebenso besitzt der menschliche Geist die Kraft und Schärfe nicht, solche Beweise herzustellen. Gleichwohl ist es doch unzweifelhaft, dass die Erde, die Planeten und ihre Satelliten überhaupt, von einander nicht unabhängig bestehen, sondern Wirkungen und Rückwirkungen auf einander ausüben, dass wir so wie andere Planeten fremde Körper aus dem Raume aufnehmen, und dass alle zusammen einem Centralkörper dienstbar bleiben. Es können also auch die Beziehungen nicht ausgeschlossen werden, welche zwischen den Sonnen des Universums selbst — ihrerseits vielleicht noch nicht die letzten Hauptglieder der Sternengemeinschaft — bestehen.

Auch diese Sonnen und ihre uns unsichtbaren Planetensysteme sind nicht unabhängig von einander, auch sie verbindet

ein ewiges Gesetz, auch sie treten in einen Wechselverkehr unter einander, der nicht verloren ist für die Glieder ihrer Familie.

Die Materie ist Eine, in ihr lebt die Kraft, in ihr das Gesetz, aus ihr geht Alles hervor von der Sonne bis zu dem kleinsten Staubtheile eines Körpers. Sie enthält die Keime des Lebens, die Bedingungen desselben und seiner Entwicklung, in ihr sind die Grösse, die Macht und das unwandelbare Gesetz ewig enthalten.

Sie ist für uns die letzte Folgerung aus der Kette von Erscheinungen und Wirkungen, welche wir beobachten können, weiter reicht unser Blick nicht, wir kennen weder ihre Ausdehnung, noch sind wir im Stande, uns eine Grenze dieser letzteren zu denken, wir sind unfähig die Unendlichkeit und das Nichts zu begreifen.

II.

Wenn wir nun von den allgemeinen kosmischen Ursachen der Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, auf jene Erscheinungen unsere Aufmerksamkeit richten, welche auf derselben so zu sagen unter unseren Augen vor sich gehen, so treten uns Thatsachen entgegen, welche greifbarer und uns geläufiger sein können, als die früher erwähnten. Betrachten wir vor Allem die Erscheinungen unseres Luftkreises.

Wir wissen, dass die Luft in ihrem Gleichgewichte Störungen erleidet, welche Strömungen mannigfacher Art erzeugen, aber im grossen Ganzen regelmässige Erscheinungen zur Folge haben.

In Uebereinstimmung mit den Einwirkungen der Sonne stellt sich in der Aequatorialgegend im freien Meere eine Zone grösster Erwärmung her, welche einen geringeren Luftdruck aufweist, als jener es ist, welcher zu beiden Seiten in den angrenzenden Gebieten stattfindet. In diesen letzteren steigt der Luftdruck mit der Entfernung von der Zone grösster Erwärmung und erreicht sein Maximum auf etwa 26 bis 30 Grad Breite in beiden Erdhälften.

In den Zonen grössten Luftdruckes, wie auch in der aequatorealen Zone grösster Wärme, herrschen Windstillen und unregelmässige Winde an der Oberfläche der Erde. In der letzteren findet aber eine aufsteigende, in den beiden Zonen grössten Luft-

druckes eine absteigende Luftströmung statt, während zwischen den Zonen grössten Luftdruckes und jener grösster Wärme regelmässige Winde aus nördlicher und südlicher Richtung wehen, welche wir Passate heissen.

Der Passat der nördlichen Erdhälfte weht aus nordöstlicher, jener der südlichen Hemisphäre aus südöstlicher Richtung, und sind diese Luftströmungen in Folge der Erdrotation von der meridianen Richtung abgelenkt. Auf der polaren Seite der Zonen grössten Luftdruckes, nimmt der letztere wieder ab, wenn diese Erscheinung auch vielfachen Veränderungen und Störungen ausgesetzt ist.

Nahe den Polarkreisen erreicht der Luftdruck ein Minimum und zwischen den Zonen grössten Druckes und den polaren kleinsten Druckes wehen im Durchschnitte regelmässige, durch die Erdrotation beeinflusste Winde, deren Richtung in der nördlichen Halbkugel eine südwestliche, in der südlichen eine nordwestliche ist.

Von den Zonen kleinsten Druckes muss der Luftdruck gegen die Pole zu wachsen und ein abermaliges Maximum erreichen, wodurch in der That Luftströmungen entstehen, die man polare Passate nennen könnte, weil sie ihrer Richtung nach mit jenen der Passate in den Tropen übereinstimmen müssen. Die Lage der Zonen hängt vom Stande der Sonne und von der von ihr ausgehenden Erwärmung ab. Sie sind also in fortwährender Bewegung und folgen der Sonne und zwar in immer engeren Grenzen, je näher die Zonen selbst dem Aequator stehen. Eine vollkommene Regelmässigkeit in der Lage dieser Zonen, so wie ihrer Bewegungen wäre aber nur dann zu erwarten, wenn die Oberfläche der Erde überall in gleicher Weise sich erwärmte. Diess ist aber nicht der Fall und es erleiden die Zonen und die Windrichtungen vielfache Modificationen, je nach den Temperaturverhältnissen der Oberfläche.

So sind weder die Linien gleichen Luftdruckes, noch jene gleicher Wärme dem Aequator parallel, sondern beschreiben unregelmässige Curven um die Erde, wodurch die Erscheinungen von ihrer Regelmässigkeit vielfach einbüssen. Dieselben hängen vielmehr von Zuständen des Landes und des Meeres ab, welche besonders ausserhalb der Tropengegenden, in der Nähe

der Pole und wo grössere Landcomplexe sich vereinigen, stetig wechseln und die Regelmässigkeit der Luftströmungen so völlig verwischen, dass erst nach längeren Perioden gemachte Durchschnitte der Beobachtungen ein befriedigendes Resultat in dieser Richtung ergeben.

Das Streben nach Gleichgewicht in der Dichtigkeit wie in der Temperatur der Luft, erzeugt neue oft kreisförmige Luftbewegungen und complicirt seinerseits die Erscheinungen ausserordentlich, so dass nur innerhalb der Tropen auf dem Meere, so wie in der südlichen Erdhälfte, wo die Continentalmassen nicht reichen oder geringeren Einfluss ausüben, eine grössere Regelmässigkeit in den Luftverhältnissen, insbesondere in der Richtung der Luftströmungen zu bemerken ist.

In den oberen Regionen der Atmosphäre sind diese letzteren im Allgemeinen den unteren entgegengesetzt und von diesen durch eine neutrale Höhenzone getrennt. Auch in denselben kommen indess, wenn gleich in geringerem Masse, vielfache Störungen und temporäre, wie locale Aenderungen insbesondere in der Nähe der Landmassen vor.

Die Luft nimmt in einem gewissen Grade und im Verhältniss zu ihrer Dichtigkeit und zu der Temperatur, Feuchtigkeit in Form von Wasserdünsten auf. Die Luftströmungen im allgemeinen führen diese Feuchtigkeit nach anderen Regionen, wo sie unter besonderen Verhältnissen sich verdichtet, die Wolkenbildung begründet und endlich als Niederschlag wieder zur Erdoberfläche fällt.

Weil aber der Niederschlag in geschlossener Form als Wasser, Eis oder Schnee zu Boden fällt, so ist die von demselben berührte Oberfläche kleiner als jene, von welcher die Verdunstung des Wassers vor sich ging, so dass also weit grössere Oberflächen Wassers der Verdunstung dienen müssen, als es diejenigen sind, welche zur Aufnahme der letzteren als Niederschlag bestimmt sind.

Die Orte, an welchen der Niederschlag vor sich geht, sind in der Regel nicht diejenigen, von welchen die Verdunstung ausgegangen ist, oft liegen sie sogar sehr weit davon entfernt und ist die Richtung, in welcher die Feuchtigkeit bis zu ihrer Verdichtung zur Wolke und zum Niederschlag getragen wird, im Allgemeinen von der Richtung der Luftströmmungen abhängig.

In dieser Weise wird ein Theil der Materie, das Wasser, immerwährend von einem zum anderen Orte versetzt und dient zur Ernährung und Fortpflanzung der organischen Gebilde, zur Durchdringung des festen Bodens bis zu einer gewissen Tiefe, in welcher es sich, so ferne es der Verdunstung entgeht, wieder sammelt und zum Meere zurückgeführt wird oder zu anderen Processen der Umformung anorganischer Gebilde in Verwendung kömmt. Weil aber Wasser nur durch Wärme in Dunstform übergehen kann und der Wasserdampf nur wieder durch Entziehung von Wärme, das heisst durch Abgabe derselben an die Luft zu Wasser werden kann, so ist auch mit diesen Processen ein Umsatz von Wärme verbunden, welcher dort, wo er stattfindet, den Luftkreis und die Strömungen in denselben beeinflusst.

Diese Versetzung von Materie und von Wärme von einem Punkte der Erdoberfläche zum andern ist aber nicht die einzige, welche sich fühlbar macht. Die in Bewegung gesetzte Luft nimmt auch andere materielle, organische wie anorganische Bestandtheile der Erdoberfläche in sich auf, welche nach entfernten Orten in Form von Dünsten, Rauch oder mehr weniger feinkörnigem Staube getragen werden. Dort, wo die Luftströmungen ihre Geschwindigkeit einbüssen und die Schwere den ihr entgegengesetzten Widerstand der Luftschichten zu bewältigen vermag, sinken diese Bestandtheile anderer Regionen zu Boden.

Dadurch werden zahllose materielle Gebilde von einem Orte der Erde nach anderen versetzt und schon nach kürzeren Epochen unseren Sinnen besonders dann fühlbar, wenn die herrschenden Winde ein Gebiet bestreichen, welches die Aufnahme der Materie in solcher Form begünstiget.

Die vorherrschenden westlichen Winde im Ocean nördlich und südlich der Passatzonen tragen zum Beispiel dazu bei, Material von West nach Ost zu versetzen. So wird die Asche der Vulkane Islands nach Norwegen getragen und selbst Proben des Meeresgrundes, welche aus 1000 bis nahe an 4000 Meter Tiefe auf einem weiten Gebiete rund um jene Insel aus dem Meere heraufgebracht wurden, bestehen zum Theile aus vulkanischer Asche aus Island.

In ähnlicher Weise verhält es sich bekanntlich mit allen Vulkanen der Erde. — Auf der anderen Seite haben des berühmten

Ehrenberg's Studien über den sogenannten Passatstaub gezeigt, welche Mengen Staubes aus den aequatorealen Gegenden, insbesondere in die nördliche Hemisphäre gelangen. — Die ganze vorspringende Westküste Afrika's nördlich des Aequators wird so sehr mit Staub bedacht, dass das Meer den Namen Dunkelmeer sich erworben, weil dichte Staubnebel, welche das Sonnenlicht verdunkeln, dort häufig sind. Diese Gegenden waren in alten Zeiten, wie schon Strabo und später der Geograph Edrisi (1160) erwähnten, der Schrecken der Seefahrer. In einem Briefe Ehrenberg's aus dem Jahre 1862 (an den Verfasser des vorliegenden Aufsatzes) sagt derselbe unter anderem:

„Jedenfalls, wie auch die Deutung der Verhältnisse und ihr Zusammenhang sich allmälig gestalten möge, darüber ist kein Zweifel, dass die seit 1803 aus den verschiedenen Gegenden des atlantischen Oceans und aus den verschiedensten Punkten der Nordküste Afrika's, aus Europa und Asien mir zugekommenen Staubproben stets dieselbe reiche Zusammensetzung mit gleichen organischen Elementen und die gleiche zimmtrothe oder zimmtgelbe Farbe haben bis 1862. So gleichförmigen und so massenhaften Staub bis zu 7200 Centnern in Einem Tage kann auch Afrika seit der Urzeit nicht geliefert haben." Nicht zu übersehen dürfte auch der Umstand sein, dass Staubfälle aus der Luft mit Meteorsteinfällen in Zusammenhang zu stehen scheinen.

Der Sandstaub der afrikanischen Wüsten wird selbst unter gewöhnlichen Verhältnissen bei nicht sehr starken Südwinden nach Sicilien und Unteritalien gebracht und trägt nicht wenig dazu bei, die Meeerestheile, welche zwischen jener Insel und Afrika liegen, zu versanden. Auf der anderen Seite tragen die herrschenden westlichen Winde des Mittelmeeres Sand aus Nordafrika nach Syrien, vermehren die Ansandungen der Küste und bedecken vorspringende Halbinseln mit demselben, wie es zum Beispiel in Beiruth deutlich beobachtet werden kann. Zur Zeit der Südwinde wird die Küste Egyptens mit Sandstaub völlig überschüttet, die Luft ist trübe und das Sonnenlicht bedeutend geschwächt.

Diese Erscheinung ist aber ganz überwältigend zur Zeit von Stürmen und Orkanen, welche ungeheuere Mengen solchen Staubes und Sandes mit sich fortführen und nach anderen Gebieten

versetzen. Welche Bodenbewegungen in der Wüste in solchen Zeiten vor sich gehen, welche Strecken ehemals fruchtbaren, cultivirten Landes nunmehr Sandwüsten geworden, ist bekannt und oft erörtert worden.

Ebenso bekannt sind die Niederschläge von organischer und anorganischer Materie, welche unsere mit Schnee überdeckten Alpen färben, von südlichen, weit entfernten Regionen herrühren und von Ehrenberg eingehend untersucht worden sind.

Prüft man das Regenwasser in tropischen Gegenden zur Zeit starker Niederschläge, so findet sich darin eine grosse Menge organischer meist vegetabilischer Theile, welche schon mit einem mässigen Vergrösserungsglase entdeckt werden können. — Die sogenannten Blutregen und andere ähnliche Erscheinungen unserer Climate liefern eben so viele Beweise von Versetzungen der Materie durch die Winde.

Aber in unseren bestverwahrten Wohnungen legen sich Staubschichten auf unsere Geräthschaften, welche insbesondere bei stärkerem Winde durch die Ritzen der Fenster und Thüren eindringen und zum grossen Theile von mehr oder minder entfernten Orten herrühren.

Die stetig vor sich gehenden Verwehungen materieller Theile der Erde summiren sich im Laufe längerer Zeitperioden an bestimmten Oertlichkeiten um so mehr, als die durchschnittliche Windrichtung eine constante ist, also einen Ausgleich nicht zulässt.

So wird auch der Sand des Meeres zur Zeit der Ebbe oder sobald derselbe von dem Wellenschlage und von den Meeresströmungen an's Ufer gebracht worden, von den gegen die Küste gerichteten Winden weggeweht und bildet zunächst ganze Sanddünen von oft beträchtlicher Höhe.

Am festen Lande sind es vorzugsweise die Abgänge unserer Berge, welche den herrschenden Winden einen Widerstand entgegensetzen und wo die Niederschläge im Allgemeinen häufiger vor sich gehen.

In unseren Climaten sind bekanntlich die gegen Süden und Westen abfallenden Höhen diejenigen, welche von Niederschlägen aller Art vorzugsweise bedeckt werden und wo auch in Folge dessen die Schneegrenze tiefer herabreicht, als an den entgegengesetzten Seiten. Die schweren Theile des Staubes und Sandes fallen in den unteren Gebieten dieser Abhänge auf den Boden,

legen sich auf unsere Thäler und sinken auf den Grund der angrenzenden Meere, tragen also zur Ausfüllung derselben bei.

Solche Versetzungen von Materie, welche vielleicht zu wenig berücksichtiget werden, gehen im Grossen wie im Kleinen zwischen weitentfernten oder nähergelegenen Orten fortwährend vor sich und wenn wir auch im Allgemeinen nicht im Stande sind, darüber eine Rechnung anzustellen, um die Schichten anzugeben, welche der Versetzung durch die Luftströmungen ausgesetzt sind oder ihre Bildung verdanken, so ist es leicht erklärlich, dass dieselben im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende bedeutend genug sein und eine steigende Bedeutung erfahren müssen. Diese Bedeutung bezieht sich nicht nur auf jene Orte, welche durch die Winde eine Zufuhr an Material zur Schichtenbildung erhalten, sondern auch auf jene, welche dieses Material beständig abgeben ohne local dafür Ersatz zu erhalten.

Zugleich mit dieser Versetzung von Materie werden an manchen Orten organische Keime oder Körper getragen, welche in diesen Gebieten nicht zu leben vermöchten, aus anderen Zonen der Erde stammen und mithin der Oertlichkeit, an welcher man ihre Reste vorfindet, nicht angehören. Es werden aber auch solche Keime oder organische Körper im Allgemeinen in andere Orte versetzt, welche sich den neuen Verhältnissen anzupassen vermögen und diesen Lebens- und Entwicklungsbedingungen innerhalb der Grenzen der Anpassungsfähigheit, ihre Fortpflanzung unter mehr oder weniger verändeter Gestalt verdanken.

Noch einer anderen Versetzung lebender Organismen wollen wir hier gedenken, welche jedem Seemanne geläufig, auf dem festen Lande weniger Beachtung findet.

Nach Stürmen und vorzugsweise im Frühjahr findet man in kleineren oder grösseren Entfernungen von der Küste oft ganze Schwärme von Vögel, Schmetterlinge oder sonst fliegende Thiere, welche vielleicht noch unerfahren, vor dem Winde keinen Schutz suchten und von demselben gegen die See getrieben wurden Ermüdet, nach Speise und Trank lechzend, hoffen sie umsonst an Bord der zufällig vorüberfahrenden Schiffe Zuflucht zu finden, fallen aber im Allgemeinen in's Meer und erfahren daselbst ihren Untergang

Andere Zugvögel, Heuschrecken u. s. w. werden von Stürmen

ferne von jedem Lande überrascht und diejenigen, deren Kräfte nicht genügen, um sich in der Luft zu erhalten, finden im Meere ihren Tod.

In der Zeit und an den Orten, wo Heuschrecken in ganzen Wolken die Küsten zu erreichen suchen, sieht man bei Stürmen, so weit das Auge reicht, das Meer von den hineinfallenden Thieren überdeckt, und vorüberfahrende Schiffe werden durch einen förmlichen Heuschreckenregen überschüttet, dass es Mühe kostet, sich ihrer zu entledigen.

Die Orte, von welchen die vom Winde gegen das Meer zugetriebenen Thiere stammen, bleiben mindestens so lange sie von Vegetation bedeckt sind, immer sehr nahe dieselben. Die Stürme, welche diese Thiere hinauswehen und endlich dem Meere überliefern, haben nahezu immer die nämliche Richtung. Die Züge der wandernden Vögel erfolgen ferners sehr nahe in Zonen, welche Jahr für Jahr immer wieder von ihnen gewählt werden. Die Folge hievon ist, dass bei den ähnlichen Kräften, welche hier thätig sind, gewisse Orte des Meeresgrundes vorzugsweise zur Aufnahme der Ueberreste jener Organismen bestimmt sein werden, wenn diese nicht zur Nahrung anderer Thiere gedient haben.

In jedem Falle geht von ihnen nichts verloren; sie wechseln nur Ort und Gestalt und tragen in unendlich langen Perioden dazu bei, die Oberfläche der Erde ihrem Aussehen und Wesen nach zu verändern.

III.

Von überwiegender Bedeutung sind die Versetzungen der Materie auf der Oberfläche der Erde, welche durch das Wasser veranlasst werden.

Sowohl die Feuchtigkeit der Luft, wie die Niederschläge, durchdringen den Boden und folgen dem Gesetze der Schwere, indem sie von höheren Punkten nach tieferliegenden abfliessen.

Das Wasser übt in seinem Laufe, seiner Geschwindigkeit und Masse entsprechend, eine Reibung auf die von demselben bespülten relativ festen Theile des Bodens und rollt schwere Gegenstände, oft ganze Felsenstücke vor sich her, welche sich zerbröckeln und abschleifen, im Contact mit anderen. Das hiedurch entstehende Gerölle und Geschiebe, der Sand und die Erdtheile,

welche von höheren Punkten in tiefere gelangen, füllen allmälig unsere Thäler aus und diese liefern ihrerseits den Wasserläufen neues Material, welches, so ferne es nicht zur Ausfüllung ihres Bettes dient, in letzter Auflösung dem Meere zugeführt wird. Welche Macht selbst unscheinbare Bäche zur Zeit grosser Niederschläge oder des Aufthauens bedeutender Schneemassen erlangen, lehrt uns die Erfahrung. Gewaltige Massen werden in solchen Fällen, den Niederungen vom Wasser zugeführt und organische, wie anorganische Körper, die Bauten der Menschen, wie die Wälder und Felder werden verwüstet und deren Bruchtheile nach anderen Orten geschwemmt. Aber selbst die gewöhnlichen Niederschläge und Wasserläufe, führen bedeutende Massen Materials nach der Tiefe und endlich dem Meere zu, wo Ansammlungen desselben stattfinden und zu neuen Bildungen Anlass geben, die Ufer in's Meer hinausdehnen, und im Allgemeinen an dessen Stelle Land ansetzen, das aus dem Gemische aller Gesteinsgattungen, aller Erdtheile und organischen Gebilde besteht, welche das Wasser aus entfernteren Theilen des Festlandes herbeigefürt hat.

Die Strömungen des Meeres vereinigen sich mit den fliessenden Wässern des Landes, um diese Neubildungen zu beschleunigen und zu vermehren, ihnen ein neues fremdes Material zuzuführen, welches mit jenem der Flüsse sich verbindet und Beziehungen der verschiedensten Art veranlasst.

Betrachten wir zum Beispiel den uns naheliegenden adriatischen Golf, dessen Wichtigkeit in unserem wirthschaftlichen und commerciellen Leben nicht genug hervorgehoben werden kann.

In diesem läuft die Meeresströmung längs der östlichen Küste nordwestwärts, führt Sand und Schlamm mit sich, welche besonders wo Inseln und schärfere Biegungen der Küste dem ursprünglichen Laufe der Strömung Widerstand leisten oder überhaupt, wo deren Geschwindigkeit vermindert wird, zu Boden fallen und seichtere Meerestiefen verursachen.

An dem unteren südlicheren Theile dieser Küste münden grössere Flüsse in die See und haben das albanesische Flachland sowie weite Versandungen im Meere gebildet. Weiter nach Norden treten hohe Gebirge an's Meer, ein Insel-Archipel deckt die Küste und nur wenige Flüsse haben grössere Bedeutung, sind aber wie die Narenta, Ursache von berücksichtigungswürdigen Landbildungen.

Am nördlichen Abschlusse des adriatischen Meeres gelangt nur mehr ein sehr feinkörniger Schlamm, welcher durch den von südlichen Winden herbeigetragenen Staub noch wesentlich vermehrt wird. Dieser Schlamm, dessen Tiefe noch gar nicht ermittelt werden konnte, sammelt sich in dem sich gegen Ost und Südost umbiegenden Golf, besonders in dessen nördlichste Ecke bei Triest an, und ist die Ursache der Schwierigkeiten, mit welchen der Bau des Dockshafen dieser Handelsstadt zu kämpfen hat und die im Beginne der Arbeit nicht genug berücksichtiget worden sind.

Die Strömung, welche hier sehr schwach ist, wendet sich der Küstenbildung folgend gegen Westen und Südwesten und trifft nun den ersteren grösseren Wasserlauf, den Isonzo, setzt demselben einen entsprechenden Widerstand entgegen und grössere Untiefen, flache Landbildungen, sind davon die Folge.

Wie der Isonzo, so üben die zahlreichen Wasserläufe des venetianischen Gebietes bis zum Po, auf die Ansandungen der Küste einen mächtigen Einfluss.

Sie sind in Verbindung mit der Meeresströmung Ursache der Bildung der Sanddünen, welche die venetianische Lagune vor dem unmittelbaren Andrang des Meeres schützen und von den Ansandungen im Allgemeinen, welche das venetianische Gebiet allmälig vergrössern und diesem Küstenstrich nach und nach den Charakter von sumpfiger Landschaft, endlich von festem Boden aufprägen.

Diese Ansandungen gehen mit solcher Raschheit vor sich, dass schon in neuerer geschichtlicher Zeit grosse Oberflächen Landes gebildet wurden, und der Schifffahrt von Jahr zu Jahr grössere Hindernisse in den Weg gelegt werden.

Auf Grund dieser Erscheinungen wurde unter der österreichischen Herrschaft ein schon im Anfange des Jahrhunderts von französischen Ingenieuren verfasstes Project zeitgemässs zur Ausführung gebracht und bei Malamoco ein Damm in's Meer gebaut, dessen Zweck darin besteht, die nach Südost laufende Meeresströmung abzuhalten, hingegen dem Ausflusse der Lagunenwässer freien Lauf zu verschaffen.

Ein zweiter kürzerer Damm, dem grossen parallel, dient nur dazu, die Strömung aus der Lagune einzuengen und den Canal

vor den Ansandungen zu schützen, welche durch südliche Stürme und den Andrang der Wogen herbeigeführt werden.

In Folge dieses Baues hat sich besonders an der Nordseite des grossen Dammes im Laufe weniger Jahre neues Land gebildet, ein Resultat des von der Meeresströmung zugeführten Sandes.

Dieser Schutzdamm wird aber mit der Zeit nicht genügen, weil an seinem Meeresende die Strömungen sich abermals kreuzen und zu neuen Untiefen Anlass geben. Derselbe wird also allmählig verlängert werden müssen, und da auch der kleinere südlichere Damm eine entsprechende Verlängerung wird erfahren müssen, an den äusseren Seiten von beiden, sich aber Land ansetzt, so wird endlich ein künstlicher Fluss gebildet werden, welcher die Lagune mit dem Meere verbindet.

Der Po führt mächtige Wassermassen mit sich und bildet an seiner Mündung ein Delta, welches so sehr in's Meer hinausgerückt wird, dass schon nach wenigen Jahren neue Küstenkarten dieses Gebietes für die Seefahrer verfertigt werden müssen.

Von da an hören die grösseren Wasserläufe auf italienischem Gebiete auf, aber das Meer ist so sehr mit Sand geschwängert und die Strömung so stark geworden, dass sie den italienischen Küsten entlang, überall neuen Boden ansetzt und dass selbst die kleineren Wasserläufe vom Lande her genügen, um sehr bedeutende Sandablagerungen zu veranlassen.

Die italienische Küste rückt also sichtbar vor und wenn wir auch von Häfen nichts wüssten, welche wie Aquileja, Adria, Ravenna blühende Seestädte waren und nunmehr im besten Falle nur über Canäle und seichte Zufuhrswege verfügen, so belehrt uns schon eine kurze Erfahrung, dass der Process der Einengung des adriatischen Meeres verhältnissmässig sehr schnell vor sich geht und dass eine Zeit vorausgesehen werden kann, in welcher, wenn keine anderen Ursachen entgegenwirken, das adriatische Meer nur mehr ein grosser Fluss sein wird, der alle Wasserläufe des Landes aufzunehmen und in das mittelländische Meer zu führen berufen ist.

Die Zufuhren von Material von Seite der Land- und Seeströmungen, welche das adriatische Meer allmählig ausfüllen, bedingen schon jetzt eine merkwürdige und lehrreiche plastische Gestalt des Meeresgrundes.

Abgesehen von der bereits erfolgten Landbildung, welcher das norditalienische Gebiet grösstentheils seinen Aufbau verdankt, bereitet sich eine Erhöhung des Meeresgrundes nächst der Küste vor, welche von der Südspitze Istriens bei Pola beginnend, immer breiter wird und nicht nur den Golf von Triest, sondern auch das venetianische Gebiet bis nach Ancona in sich begreift und in seinem Verlaufe an Breite verlierend, bis an's Ende des adriatischen Meeres reicht.

Diese Erhöhung des Meeresbodens, gleichsam die dem festen Lande nächste Terrasse, erreicht im Durchschnitte Tiefen zwischen 15 bis 30 Meter und ist ihrer Randzeichnung nach ähnlich der gegenwärtigen Gestalt des adriatischen Golfes. Die Terrasse hat im nördlichen Theile eine Breite von 30 bis 35 Seemeilen und springt ganz besonders in der Richtung der Pomündung vor, wo der Einfluss dieses Stromes noch deutlich erkennbar ist. Von dem Rande dieser Terrasse an fällt der Boden rasch ab, bis zur durchschnittlichen Tiefe von etwa 80 Meter, auf welcher derselbe sich erhält bis zu einer Linie, welche nahezu Ancona mit Zara verbindet. Auch auf dieser zweiten Terrasse zeigen sich deutlich die Einflüsse der von den venetianischen Gewässern herbeigeführten Ansandungen und zwar so, dass nur ein verhältnissmässig kleiner aber tieferer Golf nach Norden, in der Nähe der dalmatischen Inselreihen geblieben ist.

Eine dritte Terrasse erstreckt sich bis zu den Inselgruppen, welche den adriatischen Golf bei Lissa in zwei nahezu gleiche Hälften theilt. Die Meerestiefe beträgt auf derselben durchschnittlich 170 bis 180 Meter. Nur in dem von Inseln nicht unterbrochenen Theile zwischen der Inselgruppe von Lissa und dem Festlande Italiens bildet sich ein tieferer Golf, welcher nördlicher eingreift.

Endlich vertieft sich das Meer südlich von Lissa bis zur Mündung des Golfes sehr bedeutend und erreicht der Meeresgrund, ungefähr in der Höhe von Cattaro und in der Mitte des Golfes, die Tiefe von 1100 Meter, eine kesselartige Gestalt annehmend, gleich einem grossen Krater.

Zu bemerken ist hier, dass die Meeresströmung, welche an der dalmatischen Küste gegen Norden zieht, durch die Streichungsrichtung der Inseln zum Theile westwärts gedrängt wird und

dass diese Abzweigung an die italienische Küste gelangt, wo sie sich mit derjenigen verbindet, welche ihren Lauf bis an's Ende des Golfes fortsetzt und längs der westlichen Küste nach Süden fliesst.

Die plastische Gestaltung des Meeresgrundes im adriatischen Meere, deren Wiedergabe wir uns hier versagen müssen, zeigt deutlich den Einfluss der Wasserläufe des Landes und sind dieselben besonders im nördlichen Theile oberhalb Lissa in solcher Weise thätig, dass die allmälige Erhöhung des Meeresbodens durch die fortwährenden Zufuhren an Geröllen, Geschieben, Sand und Schlamm eine unbezweifelte Thatsache ist.

In ähnlicher Weise wie hier, verhalten sich alle Wasserläufe der Erde, welche sich in's Meer ergiessen. Sie sind im Allgemeinen die vorzüglichsten Träger und Versetzer des Materials, welches von den Höhen stammt und zur Tiefe gelangt. Sie gehören zu den Hauptursachen der Veränderung in der Vertheilung des Landes und des Wassers an der Oberfläche der Erde.

Bekannt sind die Erhöhungen des Thalbodens, welche der Nil durch seine regelmässigen Ueberschwemmungen des Landes zu Stande bringt, seine Ansandungen der syrischen Küste, seine Deltabildung.

Die unregelmässig auftretenden Ueberschwemmungen anderer Flüsse, geben gleichen Anlass zu neuen Landbildungen, die sich immer weiter in's Meer erstrecken, so lange die Wasserläufe stark genug sind, um mehr Material ans Ufer zu bringen, als die Meeres-Strömungen mit ihnen vereint hinwegzuwaschen vermögen.

Ein merkwürdiges Beispiel davon bildet in Europa der Rhein, dessen Deltabildungen am meisten zur Gestaltung des heutigen Hollands beigetragen haben. In viele Arme getheilt, fliesst dieser grosse Strom nur mehr träge dem Ocean zu und ist gegenwärtig mit verhältnissmässig wenig Anschwemmungs-Material beladen, welches dem Meere zugeführt wird, dessen Strömungen und Stürme das Werk des altgewordenen Rheins nunmehr wieder zu zerstören suchen und darin nur von der Hand des Menschen noch abgehalten werden.

Es würde uns indess zu weit führen, wollten wir hier in Einzelnheiten eingehen, welche längst bekannt sind und es genügt zu bemerken, dass die Ausdehnung der durch Anschwemmung ge-

wonnenen Oberflächen der Länder in jedem Falle grösser ist, als jene, auf welche nunmehr Berge stehen.

Diese Berge und Höhen überhaupt, sind abgesehen von solchen Hebungen oder Senkungen, welche das Resultat innerer Processe der Erde sind, in Abnahme begriffen und diese Abnahme hängt zum grössten Theile von dem Einflusse des Wassers und der mit Feuchtigkeit beladenen Luft ab. Die Eisbildung trägt nicht wenig dazu bei, das Zerstörungswerk zu vollenden. Das Wasser dringt in die Spalten und Risse der Gesteine, friert daselbst unter dem Einflusse eintretender Kälte und nimmt ein grösseres Volumen an, wodurch jene Risse und Spalten erweitert werden.

Zur Zeit des Aufthauens wird der Zusammenhang der Gesteine aufgehoben, und es fallen dann mit dem Wasser die einzelnen Stücke der Bergspitzen zu Thal und vermehren in dieser Weise sehr bedeutend die Schuttablagerungen, welche sich am Fusse der Gebirge ansammeln. Die Kuppen dieser letzten werden flacher, und endlich wird aus dem Berge eine Hochebene, in welcher sich wieder Wasserläufe bilden und die abgerundete Kuppe durchfurchen.

Die Gletscher, welche weit ausgedehnte Oberflächen in grösseren Höhen annehmen, sind bekanntlich ihrer Lage nach nicht unveränderlich. Wo diesselben auf geneigten Ebenen ruhen, da bewegen sie sich gleich einem Flusse, haben ihren Stromstrich, in welchem die grösste Vorrückung des Eises bemerkbar ist und fliessen mithin den tiefer liegenden Gegenden zu, wo sie wieder aufthauen und den Ursprung von Flüssen und Wasserläufen überhaupt bilden. Sie üben aber auch durch ihre eigene Bewegung eine Reibung auf ihre Unterlage aus, deren Folge die Moränen sind, welche unter bestimmten Verhältnissen, besonders bei eintretenden Hochwettern zu Thal gebracht, in verderblicher Weise für die Cultur, weite Landstrecken überdecken.

Aber nicht allein die Gletscher fliessen thalab in ihrem Bette, sondern auch ganze Erdschichten, welche das Gestein bedecken, oder die Resultate der Verwitterung der Gesteine sind, rutschen mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit zu Thal, je nachdem sie mehr oder weniger durchfeuchtet und ihres Zusammenhange untereinander und mit ihrer Unterlage beraubt wurden.

Diese Erd- oder Gesteinsrutschungen üben auf ihre Unterlage denselben Einfluss aus, wie die Gletscher, so dass nicht immer aus dem Schliffe der später blossgelegten Gesteine auf das frühere Vorhandensein eines Gletschers geschlossen werden kann. Wie dem immer sei, die dadurch hervorgebrachten Veränderungen der Oberfläche sind sehr bedeutend, wenn sie auch oft in unendlich langen Zeiten und in geringeren Entfernungen vor sich gehen.

Die Arbeit des Wassers hört aber damit nicht auf und der Lauf der Gewässer setzt sie fort in den Thälern bis zum Meere.

Jeder Wasserlauf verändert sein Bett im Laufe der Zeiten und schon eine kurze Beobachtung zeigt, dass eine seitliche Verschiebung desselben stattfindet. Untersucht man den Grund der Thäler, so findet man, dass in verschiedenen Schichten Gerölle und Geschiebe ein deutliches Zeugniss des Vorhandenseins eines Wasserlaufes nach der ganzen Breite des Thales geben. Die grössten wie die kleinsten Flüsse und Ströme verändern die Lage ihres Bettes von einem Abhange der begrenzenden Höhen bis zu dem gegenüberstehenden. In der That wandert jede Biegung eines Wasserlaufes, und jede Einbuchtung; jede Insel und Sandbank verändert fortwährend ihren Ort und selbst die Rotation der Erde trägt dazu bei, die Richtung der Wasserläufe in derselben Weise zu verändern, wie diess bei den Luftströmungen der Fall ist.

Durch die immerwährende Zufuhr von Gerölle, Geschiebe und Sand, erhöht sich das Flussbett nach der einen oder nach der andern Seite seines Stromstriches und drängt dadurch diesen letzteren in entgegengesetzte Richtung, wo er das Ufer ausnagt, eine Bucht bildet und seine Richtung verändert, wodurch weiter abwärts am entgegengesetzten Ufer eine ähnliche Bucht entsteht.

Diese Buchten verändern aber durch die fortwährende Thätigkeit des directen Stromes und der rückläufigen Theile desselben ihre Lage und Gestalt.

Ist der Wasserlauf so kräftig, um grössere Massen festen Materials nach den tieferen Gegenden zu bringen, so erhebt sich das ganze Bett und endlich wird der Fluss genöthigt, seine Ufer zu verlassen und ein tiefer gelegenes Rinnsal zu suchen.

Durch das Ansetzen neuen Landes an der Mündung verlängern die Flüsse ihren Lauf, in dem sich verflachenden Boden;

ihre Stromgeschwindigkeit wird dadurch vermindert und vom Meere mit seinem dichteren Wasser leichter gestaut.

In diesem Falle kann der Fluss dann sein Mündungsgebiet überschwemmen, theilt, wo die Möglichkeit vorhanden, seine Wassermasse in mehrere Arme und bietet der Verdunstung eine grössere Oberfläche dar. Dadurch wird unter Umständen die Flussmündung gänzlich verschwinden und der Fluss endet mit seinen Verzweigungen in sandigem Boden, wo vielleicht nur eine Durchsickerung die Verbindung mit dem Meere noch aufrecht erhält.

In ähnlicher Weise können künstliche Bewässerungscanäle zu derselben Erscheinung führen, und die Wasseroberfläche in der Weise vermehren, dass die Verdunstung und die Abfuhr nach anderen Gebieten den ursprünglichen Wasserlauf an der Mündung gänzlich aufzehren.

Oft werden aber Flussläufe mit geringer Geschwindigkeit, ohne dass sie sich in mehrere Arme theilen oder noch ehe diess möglich geworden, durch eine an der Mündung sich bildende Sandbarre vom Meere abgetrennt. In diesem Falle sind die Niederungen entweder periodisch oder immerwährend überschwemmt. Weite Sumpfgegenden entstehen, welche besonders in den wärmeren Klimaten von einer reichen Süsswasservegetation überdeckt sind. Mächtige Bäume und Wälder wachsen auf dem feuchten niederen Boden und zahlloses Gethier sammelt sich daselbst in der dumpfigen, mit Fieberdünsten geschwängerten Athmosphäre.

Der so in seinem Auslaufe gehemmte Fluss erhebt durch die allmälige Zufuhr von Schlamm sein Bett, der Unterschied seiner Höhe über dem Meeresspiegel wird vergrössert, Wolkenbrüche oder anhaltende Regen bringen mehr Wasser ins Thal, oder Stürme drängen die Meereswogen gegen die Sandbarre. Diese weicht endlich der Arbeit des Wassers, welcher sie ehemals ihr Dasein verdankte, die See dringt in die Mündung des Flusses ein, die ehemahlige Vegetation, so wie das Thierleben, welche nur im Süsswasser oder Brackwasser sich entwickeln konnte, welkt und stirbt, und nur einzelne Riesen des Waldes erheben ihre dürren, mächtigen Aeste hoch über den salzigen Wasserspiegel als Wahrzeichen früheren üppigen Lebens.

Endlich fallen auch diese, und ausgedehnte Lager des verschiedenartigsten Materials sammeln sich im Mündungsgebiete des Flusses, aus organischen und anorganischen Substanzen bestehend, welche zum grossen Theile aus dem Innern des Landes durch den Wasserlauf herbeigeführt worden sind.

Der Sumpf, dessen Vegetation sich entwickelte, trocknet allmälig durch Verdunstung und Zufuhr fester Bestandtheile aus und der Boden wächst über ihn. Die Ufer erstrecken sich weiter in das Meer hinaus, der Fluss verlängert seinen Lauf und wieder lagern sich grössere und kleinere Sandbarren an dessen Mündung, und der frühere Process wiederholt sich, wenn nicht in gleicher, so doch in ähnlicher Weise. So dehnt sich das Anschwemmungsgebiet des Landes aus, so werden unzählige Ueberreste, sei es von Pflanzen und Thieren, sei es von Geröllen und Geschieben, an die zur Zeit geschlossenen Mündungen getragen, und haben daselbst Ansammlungen organischer und anorganischer Materie gebildet, welche einem weiten Gebiete und verschiedenen Zeiten angehören.

Schichten neuen Bodens häufen sich im Laufe der Jahrtausende auf einander, die ehemals zu Tage liegenden Oberflächen werden nun tief unter der entstandenen Decke gelegt und veränderten Bedingungen des Druckes und der Wärme, überhaupt anderen Beziehungen untereinander ausgesetzt sein. Das Wasser hört auf, für sie eine zumeist bewegende Kraft zu sein, es wirkt nunmehr zum grössten Theile auflösend und in Dunstform übergehend als hebende Kraft.

So mögen die grössten Ströme entstanden, so das Land gebildet worden sein, in dessen Tiefen wir deutlich die Spuren früheren Lebens und die umgewandelten Reste früherer Zeiten erkennen, welche in unberechenbarer Ferne hinter uns liegen.

Was wir aber noch in diesen Resten entdecken, das auf ihre frühere Abstammung schliessen lässt, ist noch lange nicht das Ende des Processes, denn das Leben, die Thätigkeit der Materie, ist ewig. Im Laufe folgender Zeiten unter den immer wechselnden Bedingungen dieser Thätigkeit, verändern sich fortwährend auch die Resultate derselben in dem Masse, dass es unseren mensch-

lichen Fähigkeiten und Kräften nicht mehr gelingt, auf ihren Zustand in früheren Epochen zu schliessen.

IV.

Wie die Luftströmungen und die Wasserläufe des festen Landes, so üben auch die Strömungen des Meeres einen gewaltigen Einfluss auf die Neubildungen des Bodens, auf die Versetzungen von fester Materie an der Oberfläche der Erde aus.

Diese Meeresströmungen, welche dem Ausgleiche der Temperatur- und der Druckverhältnisse dienen, von der Rotation und von der Verschiedenheit der Schwere auf der Oberfläche des Meeres abhängig sind, werden noch lange nicht so erkannt und wissenschaftlich erörtert, um eine befriedigende Theorie derselben möglich zu machen.

Gleichwohl sind dieselben für unser Erdenleben im allgemeinen von grösster Bedeutung, denn nicht nur vermitteln sie die Umsetzung organischer und anorganischer Gebilde nach den fernsten Gegenden ihrer Gebiete, sondern üben auf die Verhältnisse unseres Luftkreises, folglich auch auf die Bedingungen des Lebens, einen sehr beachtenswerthen Einfluss aus.

Wenn wir die bekannten Strömungen, soweit dieselben den grossen Umlauf des Wassers betreffen, genauer betrachten, so erkennen wir vor Allem die Thatsache, dass die polaren Gewässer des Meeres anfänglich gegen den Aequator fliessen, sich aber dann im Allgemeinen zur rechten Seite ihres Stromes neigen und in dieser Richtung die Küsten der Festländer, die Ränder der Oceane treffen.

Indess sind die Strömungen, welche vom nördlichen Polarbecken herrühren, nicht beträchtlich im Vergleich mit denjenigen des südlichen Polarmeeres und es lässt sich nicht sagen, in wie weit die beobachtete Ablenkung der ersteren gegen Westen eine normale sei, da die Verbindungen des arktischen Gebietes mit dem Ocean, nur auf der atlantischen Seite bedeutend genug sind, während die Verbindung mit dem grossen Ocean durch die Beringstrasse keine solche ist, um über die allgemeine Strömungsrichtung nähere Aufschlüsse zu geben. Die localen Verhältnisse dürften hier die allgemeinen nahezu völlig verdrängen.

In jedem Falle ist eine aus dem Norden kommende Strömung nicht nur im atlantischen Ocean, sondern auch längs der asiatischen Ostküste, wenn auch in geringerer Ausdehnung, erkennbar, was auf eine gewisse Gesetzmässigkeit hindeutet.

Der Umstand, dass die Festlande der Erde bis hoch in die nördliche Polar-Region reichen und dass das arktische Gebiet von Fortsetzungen derselben und von Inselgruppen, so weit dies erkannt wurde, übersäet ist, trägt gewiss auch dazu bei, den Strömungen den localen Charakter aufzudrücken, wenn gleich kein Zweifel vorhanden ist, dass die polaren Gewässer dieses Gebietes im allgemeinen dem Süden zugewendet sind, wie dies die grosse polare Strömung zwischen Spitzbergen und Grönland beweist.

Um den Südpol hingegen ist Land nur in verhältnissmässig geringem Umfange vorhanden und noch ist es nicht festgestellt, ob dasselbe überhaupt ein zusammenhängendes ist und ob die bisher entdeckten Landestheile nicht etwa Inseln von mehr oder weniger grösserer Ausdehnung sind.

Gewiss ist, dass die den Norden beherrschenden Continente in der südlichen Erdhälfte in Spitzen enden und von einander durch weite Oceane getrennt sind.

Der am nächsten dem Südpol kommende Auslauf der Festländer, bei Cap Horn, erreicht kaum den 56. Grad südlicher Breite, während in der nördlichen Erdhälfte noch über den 70. Grad Breite hinauf, grosse Continentalmassen sich ausdehnen und die Continente näher an einander rücken. Die Polarströmungen aus dem antarktischen Gebiete sind mithin durch Länder und durch deren Einflüsse nicht gestört, haben eine weit grössere, alle Oceane beeinflussende Ausdehnung und Bedeutung und müssen vor allem berücksichtigt werden, wenn es sich um den Einfluss dieser polaren Wasserläufe auf die Meeresströmungen handelt.

Wir werden also von diesen Polarströmungen der südlichen Erdhälfte ausgehen und dieselben in ihrem weiteren Verlaufe zu verfolgen trachten.

Wenn wir hiebei nur den atlantischen Ocean in's Auge fassen und die allgemeinen Stromverhältnisse desselben näher berücksichtigen, so müssen wir zur Begründung dessen bemerken, dass die Strömungen hier näher erforscht sind und dass, so weit

man Beobachtungen besitzt, die Stromverhältnisse desselben auch im indischen und im stillen Ocean die gleichen Erscheinungen aufweisen, wenn auch locale Störungen derselben eintreten müssen, die einzelne Verschiedenheiten darbieten.

Der Polarstrom des antarktischen Gebietes weicht im allgemeinen an der Breiten-Zone 70 bis 60 Grad Süd, von seiner ursprünglichen Richtung ab und richtet sich mehr und mehr gegen Osten, so dass derselbe im atlantischen und indischen Ocean zwischen 50 und 40 Grad südlicher Breite einem nahezu nach Osten gerichteten Strome gleich kommt. Im stillen Ocean rückt diese Erscheinung mehr gegen Norden, im Verhältniss zu dem nach dieser Richtung hin erweiterten Meeresbecken.

Diese Region der regelmässigen Meeresströmung nach Osten, stimmt so ziemlich mit derjenigen der regelmässigen westlichen Winde überein, wiewohl diese etwas mehr von Nord, die Strömung etwas mehr von Süd beeinflusst wird. Beide scheinen ihre gesetzmässige Richtung gegenseitig zu verändern und einer Resultante zwischen ihnen zu entsprechen.

Bei Cap Horn am Südende Amerika's theilt sich der Polarstrom in zwei Hälften, deren eine in den stillen Ocean sich fortsetzt, während die andere im atlantischen Ocean gegen Osten gebeugt wird. An den Falklands-Inseln erfährt diese letztere eine Spaltung, deren kleinerer Zweig in Folge des Widerstandes welchem derselbe im Norden begegnet, sich um die genannten Inseln herumdreht und zwischen diesen und der Südspitze Amerika's rücklaufend, sich wieder mit dem Polarstrome vereiniget.

Der Hauptstrom, welcher eine mehr östliche Richtung angenommen und fortwährend durch die Polarströmung genährt wird, übersetzt die Breite des atlantischen Oceans bis zum Cap der guten Hoffnung. Die Polarströmung, die sich ebenfalls einfindet und spaltet, zieht einestheils ostwärts über den indischen Ocean bis Australien fort, verbindet sich anderentheils mit der von Osten kommenden Strömung und läuft an der Westküste Afrika's weiter, wo sie durch die Küstenbildung gezwungen, gegen Norden ablenkt.

Dieser Meeresstrom verstärkt sich durch die Wasserläufe des afrikanischen Festlandes, erreicht den Golf von Guinea und wendet sich hier, der Küstenbildung folgend, gegen Westen etwas

oberhalb des Aequators. Gegen Amerika fliessend, wird dessen Geschwindigkeit sehr beträchtlich und erreicht nicht selten mehr denn eine Seemeile in der Stunde.

Bei Cap S. Roque und eigentlich schon bei der Inselgruppe S. Fernando de Noronha spaltet sich wieder der Strom. Ein Theil desselben zieht weiter westwärts an der nördlichen Küste Brasiliens, verstärkt sich durch den Amazonenstrom und läuft, nach Norden sich wendend, dem Golf von Mexiko zu.

Der andere Theil wird von der Ostküste Süd-Amerika's nach Süden geleitet, erfährt bald einen Widerstand von Seite der polaren Strömung, wendet sich in Folge dessen gegen Osten und erreicht in Vereinigung mit dieser die Südspitze Afrika's wieder, wodurch ein Kreislauf geschlossen wird, der eine nahezu circuläre Strömung im südatlantischen Ocean hervorruft.

Diese Strömung fliesst der Richtung des Zeigers einer Uhr entgegen, ist also den circulären Strömungen der Luft in der südlichen Erdhälfte entgegengesetzt.

Derjenige Theil der aequatorealen Strömung, welcher nach dem Golf von Mexiko läuft, tritt in Folge der Küstenbildung. verstärkt durch den Einfluss des Mississippi, zwischen Florida und Cuba als Golfstrom in den atlantischen Ocean und fliesst nun mit bedeutender Geschwindigkeit längs der heraustretenden Küste Nordamerika's bis Neufundland. Hier wird dem Golfstrom von Seite der Nordpolaren-Strömung bedeutender Widerstand geleistet, welcher sich schon früher fühlbar machte und fächerartige Spaltungen desselben hervorbrachte.

Unter der Einwirkung des Polarstromes wird nun der grösste Theil des Golfstromes gegen Osten gedrängt, trifft die Küsten Europa's und ist hier gezwungen, zum grossen Theile einen südlichen Lauf zu nehmen. An den Küsten Afrika's angelangt, wird diese Strömung nach Westen gebeugt und vereinigt sich bei den westindischen Inseln mit dem Aequatoreal-Strome der Südhälfte oder biegt sich an diesen Inseln nach Norden und vereinigt sich mit der Golfströmung.

Dadurch wird also auch in der nördlichen Erdhälfte ein Circularstrom gebildet, welcher sich in verkehrter Richtung der Winddrehungen bewegt.

Im Norden dieser Circular-Strömung zweigen sich übrigens beträchtliche Theile von ihr ab, deren wichtigster gegen England und Norwegen fliesst. Hier theilt sich derselbe wieder; ein Zweig zieht gegen Spitzbergen und läuft längs der Westküste dieser Inselgruppe, um sich nach erfolgter Beugung, mit der Polarströmung wieder zu vereinigen. Der andere Zweig ist an der Küste Novaja Zemlya's noch bemerkbar, verbindet sich an der Ostseite dieser Insel mit der Strömung aus dem karischen Meere und läuft nun, vielleicht auch durch etwaige Küstenbildungen beeinflusst, nach Norden, erfährt aber hier gerade an der tiefsten Stelle dieses sonst seichten Meeres eine Beugung nach Westen, sei es in Folge einer von Osten oder Nordosten kommenden Polarströmung, sei es in Folge von Landbildungen, deren westliche Fortsetzung das neue entdeckte Franz Josefs-Land sein würde.

Wo die Strömungen in sich geschlossene Räume umfliessen, nimmt die Geschwindigkeit derselben gegen den Mittelpunkt der Drehung ab und es bildet sich darin eine centrale Oberfläche, wo keine oder nur regelmässige locale Strömungen vorwalten.

Stehen zwei solche Circular-Strömungen an einander, wie diess in der Nähe des Aequators der Fall ist, so trennt dieselben eine Zone, in welcher eine geringe entgegengesetzte, also in diesem Falle östliche Strömung vorherrscht, was in der That beobachtet wird. Dass übrigens am Rande jeder Strömung, sei sie in der Luft oder im Wasser erzeugt, die sich abtrennenden Theile in Rückströmungen und wo diese auf Widerstände stossen, in kreisförmige Bewegungen übergehen müssen, ist leicht erklärlich.

Jeder Fluss kann uns von dieser Thatsache überzeugen, wenn wir den Wasserlauf an denjenigen Theilen des Ufers beobachten, welche in Buchten oder Biegungen keine Betheiligung an der allgemeinen Bewegung zulassen.

Die Strömungen der Binnenmeere verhalten sich insoferne wie die allgemeinen grossen Strömungen der Oceane, als sie den erwärmteren Theilen der Länder, wo also auch eine grössere Verdampfung stattfindet, zufliessen und von der Richtung der Küstenränder abhängig sind.

So läuft die in das Mittelmeer eindringende Strömung an der Nordküste Afrika's entlang gegen Osten, dreht sich dann der

Küste gemäss nach Norden und Westen, nährt alle secundären Binnenmeere und vollendet einen in sich geschlossenen Lauf, indem dieselbe sich mit der nach Osten ziehenden Strömung verbindet.

Der Zweig dieser Strömung, welcher in das adriatische Meer fliesst, wurde bereits von uns besprochen. Selbst in geschlossenen Meeren, wie das kaspische, sollen die Strömungen verkehrt dem Laufe des Zeigers einer Uhr fliessen und es ist kein Zweifel, dass selbst in kleineren Seen dieselbe Erscheinung zu Tage treten muss, wenn die Störungen von Seite einströmender Flüsse nicht mächtiger einwirken.

Demgemäss lässt sich annehmen, 1. dass die Strömungen des Meeres im allgemeinen sich jenen Orten seiner Oberfläche zuwenden, welche einer grösseren Wärme ausgesetzt sind, wo also eine grössere Verdampfung und in Folge dessen auch eine grössere Depression des Wasserspiegels stattfindet; 2. dass die Küstenrichtungen einerseits leitend auf die ursprüngliche Richtung einwirken, anderseits selbst von den Strömungen in ihrer Gestalt verändert, überhaupt beeinflusst werden.

Die Rotation der Erde ist unter solchen Verhältnissen von untergeordnetem Einflusse und dieser letztere von den Erscheinungen, wie sie thatsächlich bestehen, nicht zu sondern. Die Rotation wird aber immerhin durch die erzeugte Fliehkraft dazu beitragen, die gegen die Pole gerichteten Strömungen zu hemmen, die anderen hingegen gegen den Aequator zu drängen.

Neben diesen allgemeinen Strömungen bestehen auch solche, welche localen Verhältnissen gemäss, gleich den Monsunwinden, ihre Richtung periodisch umkehren und selbst die constanten Strömungen werden je nach den Jahreszeiten periodischen, wenn auch geringen Aenderungen unterworfen sein, übrigens nicht nur in dieser Beziehung sondern in Folge der fortschreitenden Veränderungen der Küsten-Ränder im Laufe der Zeit andere Richtungen annehmen.

Die hier behandelten Strömungen gehören den Oberflächen der Meere an. In grösseren Tiefen ist die Beobachtung vielfach erschwert, indess beobachtet man auch hier Strömungen, welche oft den Oberflächenströmungen entgegengesetzt sind.

Weil aber die Strömungen zum grössten Theile von den Temperaturverhältnissen abhängig sind und der Wechsel dieser letzteren, so ferne dieselben von der Sonnenerwärmung abhängen, in der Tiefe nicht mehr fühlbar ist, so können die Strömungen der Tiefe nicht so stark sein, wie jene der Oberfläche und müssen jedenfalls durch eine neutrale Höhenzone von denselben getrennt sein. In der Tiefe ist das Meer in seiner ganzen Masse kalt, und der südatlantische Ocean, welcher durch die Temperatur der Festländer weniger beeinflusst wird, kälter als der nördliche. Die Beobachtung zeigt ferner, dass in der Aequatorealzone die Schichte erwärmten Wassers ungleich dünner ist, als an anderen Orten.

Gleichwohl sind in Tiefen des Meeres von mehr als 1200 Meter, Zonen und Oertlichkeiten beobachtet worden, welche wenn gleich unter denselben Breiten und unter dem Einflusse gleicher Erwärmung der Oberfläche stehend, verschiedene Temperaturen aufweisen. Die kälteren Zonen haben sandigen Grund und die wenigen vorkommenden Formen animalischen Lebens gehören den polaren Gebieten an, während in den wärmeren im allgemeinen ein reicheres animalisches Leben und ein grauer, zäher Kalkschlamm am Grunde vorherrscht.

Es zeigt sich mithin auch in solchen Tiefen der Einfluss polarer Strömungen, welche mit den wärmeren Wassertheilen einen Ausgleich eingehen. Selbst in aequatorealen Gebieten ist aber die Temperatur grosser Meerestiefen eine sehr geringe und die Fauna derselben hat mit jener der arktischen und antarktischen in dieser Beziehung ähnlichen Gebiete, viele Formen gemein.

Nach alledem können also Strömungen in grossen Tiefen nicht bedeutend sein und werden die mechanischen Einflüsse der Rotation und der verschiedenen Schwere entschiedener auftreten, worüber wir indess in der gegenwärtigen Zeit noch keine massgebenden Beobachtungen besitzen.

Wenn wir nun auf die Wirkungen zurückkommen, welche die grossen Oberflächenströmungen der Meere auf die Continente und auf die Gestaltung ihrer Ränder ausüben, so müssen wir vor Allem wiederholen, dass die durch locale Verhältnisse wenig gestörte und mächtigere Strömung aus den Polargebieten der süd-

lichen Erdhälfte gegen die Westränder der hier auftretenden Länder gerichtet ist.

Betrachten wir die Form dieser Länder, so sehen wir, dass sie im allgemeinen nach Süden zu, keilförmig auslaufen und dass die concave Gestalt derselben dem Meere dort entgegensteht, wo die Strömungen die Küste mehr oder minder senkrecht treffen. Die Gestalt der Westküsten in der südlichen Erdhälfte, obschon sie sehr verschiedenen Formationen angehören, ist überall dieselbe und nur die Grösse ihrer Einbuchtung ist von der Verschiedenheit dieser Formationen abhängig.

Wir finden sie in Amerika bis zu den Abfällen der Anden oder ihrer Vorberge eingreifend, wir gewahren sie mächtiger in Afrika, wo der grosse Golf von Guinea entstanden ist und wenn wir Australien mit den dazu gehörigen Inselgebieten, namentlich von Neuseeland und Tasmanien als ein Ganzes betrachten, so sehen wir deutlich, dass hier die frühere keilförmige Spitze weggewaschen und dass eine zweite in Bildung begriffen ist.

Diese buchtartigen Auswaschungen wiederholen sich in der Richtung der aequatorealen oceanischen Strömungen, welche die ihnen entgegenstehenden Länder zu durchbrechen trachten und zwischen Asien und Australien auch bereits durchbrochen haben.

Wenn diess auch bei Afrika nicht der Fall ist, so muss bedacht werden, dass durch das Herabrücken grosser Landmassen gegen Süden die nördliche Circularströmung im indischen Ocean nicht bestehen kann und dass durch die südliche nur der Golf von Zanzibar erzeugt werden konnte.

Welche Auswaschungen der Golfstrom an der Küste Europa's hervorbrachte, zeigen die vielen Golfe und Einschnitte und das vom Continente abgetrennte Grossbritannien.

In den Binnenmeeren kehren dieselben Erscheinungen wieder.

Im mittelländischen Meere ist dort, wo die nach Osten gerichtete Strömung das Land trifft, ein grosser Golf entstanden, welcher Syrien von Anatolien trennt.

Italiens Westküste, wenn wir Sizilien dazu nehmen, bildet einen ähnlichen Golf gegen Neapel zu, einen anderen bei Genua.

Im adriatischen Meere trifft der Strom zuerst die albanische

Küste, wäscht sie zu einem Golfe aus und hält in weiterm Verlaufe die dalmatische Küste frei von flacher Küstenbildung.

Wo immer Wasserläufe bestehen, wie gross und mächtig, wie klein und dürftig sie sein mögen, überall treten uns naturgemäss dieselben Erscheinungen entgegen.

In der That können wir keine Kraft ohne Wirkung denken. Jede Strömung ist aber eine solche Kraft und wird demnach den ihr entgegengesetzten Widerstand zu beseitigen trachten.

Die Arbeit, welche sie verrichtet, summirt sich im Laufe der Zeiten und liefert um so bedeutendere Resultate, je länger dieselbe andauert, je mächtiger die Geschwindigkeit und die Masse des Wassers und je geringer der Widerstand ist, welcher sich dieser Kraft entgegenstellt.

Wo die Geschwindigkeit der Strömung bedeutend genug ist, wird sie das ausgewaschene Material mit sich führen, sobald aber die Wirkungen der Schwere die Oberhand gewinnen, dieses Material zu Boden fallen lassen und zur Erhöhung des Grundes, zur Versandung des Ufers oder der Küste, zu Untiefen überhaupt beitragen.

Treffen sich entgegengesetzte oder überhaupt ihrer Richtung nach verschiedene Strömungen, so ist dieses Resultat noch augenfälliger und kann an jeder Mündung eines Wasserlaufes an jeder Kreuzung und Abzweigung der Meeresströmungen beobachtet werden.

Alle diese Erscheinungen erreichen indess immer ein Maximum und von da an stellen sich entgegengesetzte oder überhaupt andere Wirkungen ein, welche durch die geschaffenen Neubildungen bedingt werden.

Einstmals hat zum Beispiel Europa zu einer Zeit nicht bestanden, in welcher bereits Skandinavien als grosse Insel aus dem Meere hoch emporragte.

Durch die innere Thätigkeit der Erde mag in der Richtung des allgemeinen europäischen Gebirgszuges der in nahezu diagonaler Richtung unseren Continent durchzieht, eine Erhöhung des Bodens stattgefunden haben und werden Hochebenen entstanden sein, von welchen die heutigen Gebirge nur mehr die übriggebliebenen Kerne darstellen.

Ein grosser Theil des europäischen Landes nördlich dieses Hauptgebirgszuges blieb indess noch Meer und dieses letztere

stand nicht nur in breiter offener Verbindung mit dem atlantischen Ocean im Westen, sondern auch mit dem Polarmeere im Osten von Skandinavien.

Dass letzteres Land schon zu jener Zeit bestand, beweisen uns die sogenannten erratischen Felsenblöcke, welche auf unserem nunmehrigen Festlande gefunden werden, aber mit dessen Gebirgsformationen nicht übereinstimmen, sondern mit jenen Gesteinsbildungen identisch sind, welche Norwegen angehören. Dieselben können mit Eisbergen vom Norden nach Süden gelangt und da gestrandet, überhaupt dort zu Boden gefallen sein, wo das Eis durch örtliche Wärme aufgelöst wurde.

In dieses nordeuropäische Meer, aus welchem manche Insel sich erhoben haben dürfte, floss auf einer Seite der Golfstrom ein, welcher an das südliche Ufer desselben naturgemäss gedrängt wurde. Diese Strömung folgte der Küste nach Nordosten und Norden umbiegend, traf hier die Polarströmung und vereinigte sich mit derselben zu einer westlichen Richtung längs der Südküste Skandinaviens. Von dieser heraustretend wurde die nun westliche Strömung von den polaren und aus Westen kommenden Strömungen zum Theile nach Süden getrieben und vollendete einen Kreislauf, indem sie sich mit dem ursprünglichen Golfstrom vereinigte.

Sowohl die Golfströmung, wie die polaren Strömungen führten organische und anorganische Bestandtheile anderer Zonen mit sich welche dort zu Boden fielen, wo eine Schwächung der Strömung oder überhaupt ein ausreichender Widerstand geleistet wurde. Die am Lande zu Thal fliessenden Gewässer, welche von den grossen, mit Gletschern bedeckten Hochländern stammten, vereinigten sich in ihren Wirkungen mit den Meeresströmungen und bedingten sehr wesentliche Neubildungen.

Das Aufeinandertreffen von warmen und kalten Strömungen übte einen grossen Einfluss auf die Temperaturen der Luft aus und musste zu gewaltigen Nebeln, zu verheerenden Stürmen und Orkanen Veranlassung geben, und dadurch grosse Katastrophen herbeiführen, welche zerstörend auf das Leben der bestehenden Pflanzen und Thiere zurückwirkten.

Häufige und gewaltige Niederschläge rissen organische und anorganische Gebilde zu Thal und zum Meere, veranlassten Berg-

stürze und Bodenbewegungen, wodurch die Wasserläufe verändert und grössere oder kleinere Wasseransammlungen gebildet wurden, waren aber überhaupt Ursache von sehr bedeutenden Umgestaltungen der Oberfläche.

Daraus kann gefolgert werden, dass insbesondere, in der Richtung der damaligen Wasserläufe sich mehrfache Gebilde sehr verschiedener Theile der Erde ansammeln mussten und ist es aus diesem Grunde zu bezweifeln, dass dort, wo die Ueberreste solcher Gebilde heutzutage aufgefunden werden, diese letzteren auch in früherer Zeit gelagert gewesen oder gewachsen seien.

In ähnlicher Weise werden viele derjenigen Ueberreste der tropischen Welt oder anderer Klimate, welche in der Jetztzeit in Europa aufgefunden werden, mit dem Golfstrome herbeigeführt worden sein, so dass wir dieselben nicht unseren, sondern fremden Zonen angehörend betrachten müssen.

Damit soll indess nicht gesagt sein, dass in jenen Zeiten nicht andere Vegetations-Verhältnisse und eine andere Thierwelt, wie heutzutage bestanden habe. Denn es unterliegt keinem Zweifel, dass diese immer den zur Zeit bestehenden Zuständen und den vorhandenen Lebens- und Entwicklungs-Bedingungen angepasst sind und ebensowenig ist es zu leugnen, dass alle diejenigen Küstenstriche des damaligen Europas, welche von der Golfströmung getroffen waren, eine höhere Temperatur, ein milderes und ein feuchteres Klima genossen, als die diesen Oertlichkeiten gegenwärtig entsprechenden Theile unseres Festlandes.

Wir wissen, wie heutzutage das Klima Englands und Westeuropa's überhaupt von der Golfströmung gemildert wird, so dass in England Pflanzen noch im Freien überwintern, welche selbst in südlicheren Theilen Europa's die strenge Jahreszeit nicht überdauern können. Ein Blick auf eine Isothermenkarte gibt uns übrigens von der Verschiedenheit der Klimate auf gleichen Parallelkreisen, deutlichen Beweis und berechtigt zu der Annahme, dass mindestens der südlichere Theil jenes nordeuropäischen Meeres unter weit günstigeren klimatischen Verhältnissen stand, als das heutzutage an dessen Stelle getretene Land, wenn auch die Gegensätze grösser waren. Als nun gar in Folge des massenhaft angeschwemmten Materials das Meer an Tiefe verlor, die östliche Verbindung mit dem Polar-

meere aufgehoben wurde, und endlich nur von Meeresarmen und Canälen durchzogene Sümpfe an Stelle des Meeres traten, da musste die Temperatur der Oberfläche derselben um ein bedeutendes erhöht werden.

Die Ausfüllung dieses Meeres dürfte ziemlich rasch vor sich gegangen sein, denn unter den gewaltigen Erscheinungen, welche sich hier an einander reihten und die mit unseren heutigen Orkanen und Ueberschwemmungen in Europa auch nicht entfernt zu vergleichen sind, werden gewaltige Massen Material zu Thal geführt worden sein. In dieser Weise belagerten sich Schichten auf Schichten Landes, begünstigt durch Lawinen, Gletscherbrüche, Moränen, Bergstürze und Erdrutschungen, bis endlich festes Land an die Stelle des Meeres trat, welches nun dem directen Einflusse der Golfströmung so sehr ausgesetzt war, dass diese eine zerstörende, statt einer aufbauenden Wirkung ausübte, Inseln abtrennte und Golfe bildete, die tief in das feste Land eingreifen.

Wir müssen es uns hier versagen, eingehender einen Gegenstand zu besprechen, der, so anziehend er auch ist, immerhin grösseren Raum zu seiner Entwicklung bedarf, ebenso verzichten wir auf die Aufstellung ähnlicher Hypothesen, so begründet sie auch sein mögen, welche sich auf andere Continente und Landbildungen beziehen.

Welche Massen von Material die Meeresströmungen von einem zum andern Orte der Erdoberfläche versetzen, beweisen uns unter andern auch die grossen Ansammlungen theils bereits versteinerter, theils noch brennbarer Baumstämme im arktischen Gebiete, welche anderen Zonen und Oertlichkeiten angehören und theils durch die Eisanschoppung, theils durch innere Hebung, zu weilen hoch über dem gegenwärtigen Meeresspiegel auf dem Lande gelagert sind.

Diesen Strömungen ist auch die Erscheinung zuzuschreiben, dass der Meeresboden im Allgemeinen wellenförmig so geebnet ist, dass fast nirgens schroffe Einsenkungen oder Erhebungen des Grundes vorkommen und dass derselbe in keinem Falle der festen Oberfläche der Erde vergleichbar ist. Während diese dem zerstörenden Einflusse der Niederschläge und der Temperatur und mannigfacher Zersetzungen ausgesetzt ist, senken sich auf den

Meeresgrund Sand und Schlamm und erfahren hier kaum eine Veränderung. Dort wo die letztere vorkommt, ist sie ausgleichender Natur, so dass der Meeresgrund den Zustand verhältnissmässiger Ruhe, im Gegensatze zu der bewegten Oberfläche der Erde darbietet.

Im Allgemeinen dürfte aber, wo in sich geschlossene circulare Strömungen vorwalten, was fast überall der Fall ist, der Meeresboden gegen den Mittelpunkt dieser Circularströmungen sich vertiefen und eine kraterähnliche Gestalt annehmen. Denn die Ablagerungen der von den Strömungen getragenen materiellen Theile fallen mit der Abnahme der Stromgeschwindigkeit zu Boden, also zunächst an den Rändern der circulären Wasserbewegung. Die gegen den Mittelpunkt desselben gedrängten Wassertheile werden demnach weniger Material mit sich führen, daher auch weniger absetzen.

Die Binnenmeere liefern uns hiezu genügende Beweise und selbst ein Versuch im Kleinen führt zu demselben Resultate.

Betrachtet man das Meeresgebiet, in welchem die Polarströmungen der südlichen Erdhälfte den Widerstand des rückkehrenden Aequatorealstromes erfahren, so findet man, dass in einer Zone zwischen dem 40ten und 50ten Grad südlicher Breite sich Gräser ansammeln und dass sie Oberflächen bedecken, die von der Südspitze Amerika's, quer über den atlantischen und indischen Ocean nahezu bis nach Australien reichen. Weil diese Seegräser im stillen Ocean nicht vorkommen oder nicht besonders auffällig sind, darf man mit Grund darauf schliessen, dass dieselben von den Festländern herrühren.

In dieses weite Gebiet relativer Strömungslosigkeit, werden aber nicht nur jene Gräser und andere organische Gebilde getragen, sondern auch anorganische Theile, welche hier zu Boden fallen müssen.

Während die südlichen Circularströmungen der Oceane in ihrer Mitte keine bedeutenderen Ansammlungen von organischen Gebilden aufweisen, sind die nördlichen durch dieselben so sehr gekennzeichnet, dass man den von ihnen beherrschten Meeresoberflächen nach den Gräsern den Namen von Sargassoseen beigelegt hat.

Sie kommen sowohl im stillen, wie im atlantischen Ocean vor, in jenem nördlich, in diesem südlich des 30ten Breitengrades

und bedecken ein mehr oder minder ausgedehntes Gebiet von beiläufig 5 oder 10 Breitengrade und ungefähr 40 Längengrade.

Namentlich im atlantischen Ocean treten sie zuweilen in einer Dichtigkeit auf, welche dem Meere das Ansehen einer Wiese verleiht. Sie sollen da von aequatorealen Theilen der afrikanischen Küste stammen, in jedem Falle entwickeln sie sich im strömungslosen Theile dieses Meeres. Grasbüscheln von einigen Zollen Durchmesser schwimmen hier auf der Oberfläche. Jedes derselben ist für sich eine kleine Welt. Betrachtet man sie mittelst einer Loupe, so entdeckt man ein wunderbares, reizendes Lebensbild kleiner Organismen, die sich zwischen den einzelnen Grashalmen wie in einem Walde herumtummeln und in irgend einer Weise ihre Existenz bethätigen. Zierliche azurblaue Schnecken, rothe schlangenartige Würmchen, Krabben und krebsartige winzige Geschöpfe, kleine Salpen und Quallen und mannigfaches, fast mikroskopisches Gethier, zuckt und bewegt sich angstvoll um das entschwindende Wasser, in Mitte seines früheren Edens.

Solcher Büscheln, bald grösser, bald kleiner, bald getrennt, bald vereinigt, in langen unübersehbaren Linien an einander gereiht, gibt es Millionen, welche hier, mit den auf ihnen lebenden Organismen, das Ende ihrer Laufbahn erreichen.

Ausser diesen hieher versetzten Theilen der Materie trifft man auf dem Meere im Allgemeinen, man möchte sagen, unmessbare Bänke von Organismen, welche von den Strömungen getragen, das Meer an der Oberfläche bedecken und viele Meter unter derselben reichen, so dass die Farbe des Wassers völlig verändert wird und man zuweilen irregeführt, eine Sandbank vermuthet.

Des Nachts leuchten solche Organismen, insbesondere wenn sie von den Wogen bewegt werden oder wenn der Kiel des Schiffes ihren Bereich durchschneidet und eine Bewegung des Wassers verursacht. Das Licht ist oft so intensiv, dass es in nächster Nähe zu sichtbaren Schatten Anlass gibt und ein Schauspiel seltener Schönheit und Grossartigkeit darbietet.

Das Thierleben in der Golfströmung ist bekanntlich ein sehr reiches, insbesondere an ihren Rändern, wo relative Ruhe in der Bewegung der Wässer eintritt, ebenso an Orten, wo Abzweigungen und Strömungsdrehungen stattfinden. Die Bänke von

Neufundland sind in dieser Beziehung berühmt geworden und liefern für das eben bemerkte einen evidenten Beleg.

Während die aus den Tropen kommenden Strömungen sehr viele organische Gebilde herbeiführen, bringen die Polarströmungen zum grösseren Theile anorganisches Material mit sich, das auch mit Eis und insbesondere mit Eisbergen, den Bruchtheilen von Landgletschern, gegen die gemässigten Zonen gebracht wird. So wandern oft mächtige Felsenstücke aus dem hohen Norden, bis zu jenen Breiten, in welchen das Eis schmilzt und das Material, das es mit sich getragen, zu Boden fallen lässt.

Zu den hier erörterten Ursachen der Versetzungen von Landmassen kommen noch andere hinzu, welche entweder Strömungen veranlassen, oder dieselben modificiren.

Die Ebbe und Fluth hängt bekanntlich von den wechselnden Anziehungen von Sonne und Mond ab. Diese Anziehungen bewirken, da sie der Erdanziehung entgegen wirken, eine Verminderung der letzteren. Wo aber die Anziehung auf eine rotirende Oberfläche vermindert wird, da muss die Fliehkraft grössere Geltung erlangen und auf die beweglichen Theile der Oberfläche einen hebenden, gegen den Aequator gerichteten Einfluss ausüben.

Es werden daher in Folge der mit Stellung von Mond und Sonne fortschreitenden Fluthwellen, auch Molecularbewegungen und Veränderungen der Lage in den beweglichen Theilen der Erde vorkommen, welche von deren Rotation abhängig sind und jedenfalls im Laufe der Zeiten zu einer merkbaren Versetzung der Materie beitragen müssen.

Ausser diesen Veränderungen treten noch andere mechanische zu Tage, sobald die Fluthwelle die Küsten erreicht, wo sie in ihrer Fortpflanzung einen Einfluss auf ihre Unterlage ausübt.

So pflanzt sich in Folge der Trägheit der Materie die Bewegung der grösseren Fluthwellen bis ans Ufer fort, reisst Sand, Schlamm, Gräser, Muscheln u. s. w. mit sich fort, und füllt damit die Vertiefungen des Bodens aus, welche durch das zurücktretende Wasser nicht mehr ausgehöhlt werden können.

Stürme und Winde überhaupt, welche gegen die Küste wehen, veranlassen immer die Erhöhung der Dünen aber auch Vertiefungen

und Unebenheiten, welche von den nächsten Fluthwellen wieder ausgeglichen werden.

Unter besonderen localen Verhältnissen, wo die Fluthwelle in engen Canälen und Buchten vordringt oder wenn dieselbe der bestehenden Strömung entgegenwirkt, erreicht das Fluthwasser eine sehr grosse Höhe, welche nach ungefähr sechs Stunden, wieder verschwindet, so dass weite Strecken Landes nach je ungefähr zwölf Stunden überfluthet werden. An der Nordküste Frankreichs erreichen die Fluthwellen 12 bis 13 Meter Höhe, während an anderen Orten diesselben bis zu 20 Meter Höhe und darüber ansteigen.

Sind aber die Fluthwellen durch Wind verstärkt, so erreichen sie noch viel gewaltigere Höhen und vermögen oft ganze, sonst geschützte Landestheile zu überschwemmen und zu zerstören, wie diess in Holland oft genug vorkömmt.

Wo die Fluthwelle die durch Deltabildungen nicht geschützte Mündung eines normal auf dieselbe fliessenden Landstromes trifft, bildet sich unter Umständen eine den Fluss aufwärts rollende Wassermasse, welche alles mit sich reisst, was sich auf ihrem Wege befindet.

Die Geschwindigkeit, welche solche Rollwellen erreichen, ist eine mitunter sehr grosse, denn sie setzt sich aus der Bewegung des in entgegengesetzter Richtung fliessenden Stromwassers mit der Fluthwelle selbst zusammen, verleiht dieser eine rotatorische und mithin auch fortschreitende Bewegung, ähnlich derjenigen einer Billardkugel, welche einen tief unter ihrem Mittelpunkte gerichteten Stoss erhält oder einem Rad-Fahrzeuge, welches mittelst einer Kette ohne Ende mit einem Wagen am Ufer so verbunden ist, dass die Räder des ersteren vom Strome in drehende Bewegung versetzt, Schiff und Wagen stromaufwärts zu treiben vermögen.

Mit diesen Betrachtungen der Meeresbewegungen wollen wir einen Gegenstand abschliessen, der es gewiss verdiente, eingehender als es geschehen, behandelt zu werden, wozu uns aber Kraft und Raum mangeln.

V.

Die Veränderungen, welche die Oberfläche und überhaupt die ganze Erde dadurch erleidet, dass eine fortwährende Entwicklung

der Materie zu anderer Form im Einzelnen, das heisst, eine immer fortschreitende Aggregation ihrer kleinsten Theile zu anderen Gebilden vor sich geht, sind, wenn auch nicht nach allen Richtungen erforscht, doch eine unwiderlegbare Thatsache, deren hohe Bedeutung nicht zu verkennen ist.

Diese Veränderungen, und die Ursachen, aus denen sie hervorgehen, sind denn auch Gegenstand gelehrter und eingehender Forschung geworden und bieten dem menschlichen Geiste die Grundlage zur Erkenntniss des Weltganzen, zum Fortschritte im Wissen und Können.

Es ist hier nicht der Ort, um uns mit diesen Veränderungen näher zu befassen, wir wollen in gedrängter Kürze nur auf diejenigen einen Rückblick werfen, welche allein durch das organische Leben, durch seine Ausbreitung und Wanderung auf der Oberfläche der Erde veranlasst werden.

Ob aus der anorganischen Materie organisches Leben hervorgehen könne, wissen wir vorläufig nicht. Die Bedingungen der Entstehung des letzteren aus dem anorganischen sind vielleicht nicht mehr vorhanden und ist die Scheidung der organischen Lebenskeime aus der allgemeinen Materie, zu welcher sie unbedingt gehören, längst vor sich gegangen.

Ist das der Fall, so haben sich diese Keime des organischen Lebens relativ selbständig von der übrigen anorganischen Materie weiter entwickelt, so dass sie in ihrer Fortpflanzung, wiewohl den allgemeinen Gesetzen dienstbar, doch eine gewisse Unabhängigkeit in ihrem weiteren Entwicklungsgange erlangt haben.

Gewiss ist indess, dass Alles, was gegenwärtig auf der Erde besteht, der allgemeinen Materie angehört und aus derselben sich herausgebildet hat, dass mithin auch die Keime und die daraus hervorgegangenen niederen und höheren Organismen mit ihren Eigenschaften und Fähigkeiten, dieser allgemeinen Materie ihren Ursprung und ihre Fortentwicklung verdanken, also aus ihr selbst abgeleitet werden müssen.

Wenn wir nun auch als feststehend annehmen wollen, dass auf dieser Erde gegenwärtig keine zeugungsfähigen Elemente aus anorganischen Stoffen ausgeschieden werden oder dass solche uns aus dem Raume und von anderen Weltkörpern, mit welchen wir

im Verkehre stehen, nicht zukommen können — wenn wir uns also auf den Standpunkt derjenigen stellen, welche dem anorganischen Leben der Materie keine Fähigkeit mehr zuerkennen, Organisches hervorzubringen — so bleibt uns immer die evidente Thatsache der Umformung im verkehrten Sinne, nämlich des Organischen zum Anorganischen, welche stetig und in solcher Massenhaftigkeit vor sich geht, dass ein grosser Theil unserer Erdoberfläche aus den Ausscheidungen und Ueberresten organischen Lebens besteht, welche nunmehr ihrer organischen Lebensthätigkeit beraubt, sogenannte materielle Theile des Erdkörpers bilden.

Die Myriaden von Geschöpfen und Pflanzen, welche im Laufe von tausenden und aber tausenden von Jahren auf dieser Erde ein relativ kurzes Leben genossen, müssten für sich und mit ihren Ausscheidungen, wenn sie nicht als Theile der Materie selbst aus ihr hervorgegangen wären und zu ihr zurückkehrten, eine Masse darstellen, welche an Grösse vielleicht jener der Erde gleichkäme, in jedem Falle im Verhältniss zu dieser letzteren sehr bedeutend sein müsste.

Ganze Gebirgsketten unserer Erdoberfläche bestehen aus den Ueberresten der Ausscheidungen von kleinen Schalthieren. Manche derselben haben bereits, obwohl desselben Ursprunges, eine Umwandlung erlitten und anderes Aussehen und Gefüge angenommen.

Wie viele Gesteinsgattungen und Erdschichten aus der Thätigkeit organischen Lebens, theilweise oder ganz entstanden sein mögen, ihren Ursprung jedoch nicht mehr erkennen lassen, ist nicht festzustellen. Höchst wahrscheinlich ist nur, dass ein sehr grosser Theil, der nicht aus dem Inneren der Erde emporgehobenen festen oder festgewordenen Massen diesem organischen Leben angehörte, sich veränderte und endlich der organischen Lebensthätigkeit dienstbar wurde.

Ueberdiess darf wohl angenommen werden, dass selbst das Innere der Erde auch von solchen Bestandtheilen der Oberfläche genährt wird, welche in Folge von Einsenkungen dahin gelangen und unter dem Einflusse der Wärme Verbindungen und Veränderungen eingehen, welche sie vollkommen umgestalten.

Die Flächen, welche von unveränderten Korallenbildungen, namentlich im stillen Ocean bedeckt und unserer Beobachtung

zugänglich sind, geben für sich einen Begriff von der Thätigkeit der Korallenthiere. Diese letzteren können zwar nur in einer bestimmten, mässig grossen Höhenzone leben, aber die Hebungen und Senkungen des Meeresgrundes tragen dazu bei, die durch diese kleinen Thiere geschaffenen Felsen derart zu vergrössern, dass dadurch mächtige Rücken und Wände entstehen, welche auf sehr beträchtlichen Tiefen bis über die Oberfläche des Meeres emporragen.

In der That sterben bei eintretender Senkung des Meeresbodens die Korallenthiere der Tiefe ab, und die noch lebenden bauen von dieser Unterlage aus, in der ihnen entsprechenden Höhenzone den Felsen weiter auf bis zur Wasseroberfläche.

Wird hingegen der Boden, auf dem sie stehen, gehoben und treten die Korallenfelsen aus dem Wasser, so sterben die blossgelegten Thiere ebenfalls, die Brandung des Meeres zerschellt die emporragenden Felsentheile, Winde, Meeresströmungen und Niederschläge häufen daselbst organische und anorganische Materie an und aus dem ehemaligen Felsen wird fruchtbares Land, bedeckt von einer üppigen Vegetation, welche in den ehemaligen Gehäusen der Korallenthiere wurzelt.

Ganze Inseln und Küstensäume sind in dieser Weise von Korallenfelsen umschlossen worden, wodurch Lagunen und Häfen entstanden, welche vom Meere durch Korallenbildungen getrennt sind und ihrerseits einer Ausfüllung entgegengehen. Aus weiter Ferne gesehen, scheint es dann, als ob das feste Land von Bäumen umgeben wäre, welche aus dem Meere sich erheben.

Andere Korallenthiere erfüllen ganze Golfe und erhöhen die Oberfläche des Meeresbodens, welche sie fast vollständig bedecken.

Blickt man, mit einem flachgehenden Boote in seichteren Mulden dahinfahrend, in die Tiefe und schützt man die Augen vor dem directen, blendenden Lichte, so glaubt man sich in ein Feenreich versetzt, wie man es in seiner Phantasie oder im Traume der Kindheit, kaum so glänzend und farbenreich zu ersinnen vermöchte.

Korallen aller Farben und Formen bilden den Untergrund, üppige, grossblätterige und faserige Seepflanzen stellen Garten und Wald her, langsam bewegt von den leichten Strömungen

des Meeres. — Blumen spriessen aus dem durchlöcherten Gesteine, oder anhaftend an demselben, in allen Farben prangend und lange Fäden nach allen Richtungen ausbreitend. Aber diese Blumen gehören der Thierwelt an, die Staubfäden sind Fühlhörner oder Arme zum Aufgreifen der Nahrung und kaum naht sich ein munterer Krebs oder eine farbige Schnecke, oder sonst eines der sich im Grün herumtummelnden Thiere, so ziehen sich alle Fäden ängstlich zurück und im selben Augenblicke ist nur eine fleischige Masse an Stelle der Blume getreten oder sie ist ganz verschwunden in ihrem Bohrloche.

Zwischen all den grünen, blumigen Irrgängen, zwischen den farbigen Korallen, schwimmen Fische mit einem Schmelz der Farbe und mit einem Metallglanze herum, wie sie kaum in unseren kälteren Gegenden gedacht werden können. Krabben, polipartige Thiere und lange, schlangenartige, aber durchsichtige Gebilde, mit leichten Punkten im Inneren, als wären sie aus dem zartesten Stoffe gewoben, bevölkern die Oberfläche der mit feinem Sande ausgefüllten Vertiefungen. — Alles ist Leben, alles tummelt sich im hellen Lichte herum, oder geniesst an einem Punkte haftend dieses herrlichen Schauspiels, Alles hat sein schönstes Kleid angezogen, als wäre ein ewiger Sonntag der Natur unter den prächtigen Geschöpfen.

An diese Gärten des Meeres, an diese kolossalen Aquarien grenzt auf einer Seite das tiefere Meer, in welchem zahlreiche Haien lauern, ob ihnen von hier aus keine lockende Gelegenheit winkt, Nahrung zu finden.

Auf der anderen Seite begrenzt Sumpf und Mangrove-Wald bis zum festen Lande den Golf mit dem tausendfältigen, glücklichen Leben.

Im Sumpfe bewegt sich anderes Gethier, gefährlicher grösser, abstossender, dem Boden entsprechend, dem es die Bedingungen seines Daseins verdankt.

Aber auch Wasservögel aller Art und aller Farben, wagen sich in die Canäle des Sumpfes ins Rohr- und Baumdickicht hinein, zwischen und unter die grossen Wurzeln, welche sich schlangenförmig um die kurzen, knorrigen Stämme ausbreiten.

Insekten aller Art, die oft in den schönsten Farben prangen, zumeist aber dem lästigen Mückengeschlechte angehören, durchziehen die Luft und lagern sich auf die feuchte Unterlage.

Weiter am Lande sieht man die Pfahlbauten farbiger Menschen von zierlicher und wunderbar regelmässiger Form, von Cocospflanzungen und einzelnen Bananen und von fahnenartigen Streifen umgeben, welche letztere an Stöcke gebunden gleich Wimpeln im Winde spielen. Diese Wimpeln sollen dazu dienen, um die bösen Geister von den Wohnungen der Menschen zu verscheuchen, in deren Annahme der einzige Glaube vieler Wilden besteht.

Bereits verlassene Wohnungen stecken schon zum Theile mit den Pfählen im Erdreiche oder im Sumpfe und nur deren Obertheile sind abgenommen, wahrscheinlich um sie bei den Neubauten in Verwendung zu bringen, welch letztere besser vor der Nässe und vor dem schädlichen Gethier des Bodens geschützt sind.

Zuweilen finden sich an den Gestaden oder im Lande trockengelegte abgestorbene Austernbänke, deren Ausdehnung und Mächtigkeit in Erstaunen setzt.

Die Milliarden grosser und kleiner Schalthiere, welche überhaupt die Felsen oder Hölzer im Meere bedecken, liefern eine erstaunliche Menge von festem Material und in solcher Menge, dass die Küstenränder damit bedeckt erscheinen und dass der Sand der Küste zum grössten Theile aus Bruchstücken desselben besteht.

Wie viele Organismen im Meere leben, entweder mit oder ohne Ortsbewegung, ist bekannt. Die Wandernden sterben in der Regel nicht an den Orten, auf welchen sie sich ernährten und entwickelten; die Festsitzenden hingegen sterben, wo sie geboren und die Nahrung wird ihnen vom Wasser aus entfernteren Oertlichkeiten zugeführt. Dadurch wird aber ein immerwährender Umsatz an Materie veranlasst.

Die neueren Untersuchungen haben dargethan, dass das Leben des Meeres in seinen grössten Tiefen und unter den verschiedensten Verhältnissen der Temperatur und des Druckes so ausgebreitet ist, dass kaum eine Stelle gefunden werden kann, in welcher nicht lebende Organismen angetroffen würden.

Der Schlamm selbst am Grunde des Meeres ist, wenn man so sagen darf, lebendig, er ist nämlich mit einer Schleimschichte

bedeckt, welche organisches Leben deutlich kundgibt. Man hat diesen Schleim Bathybius genannt und denselben nicht nur in Binnenmeeren und seichteren Gewässern, sondern auch auf dem Grunde des Oceans in Tiefen gefunden, welche 1000 – 4000 Meter ja noch mehr betragen.

Auch in so hohen Breiten, wie jene Spitzbergens, wurde der Bathybius aus Tiefen von ungefähr 3800 Meter herausgeholt.

Als Merkwürdigkeit wollen wir hier noch beifügen, dass viele aus Tiefen von über 2000 Meter heraufgebrachte Thiere, wohlorganisirte Augen und lebhafte Farben zeigen, die man in der Regel nur dem Einflusse und der Einwirkung des Lichtes zuschreibt. In solchen Tiefen würde aber wohl kaum das Eindringen des Lichtes mindestens für unsere Sinne wahrnehmbar sein.

Abgesehen vom Meere, leben aber auch auf der Oberfläche der festen Erdkruste und in der Luft unzählige Organismen, welche eine ungeheure Umsetzung von Materie von einem Orte zum anderen vermitteln, so dass man im Allgemeinen behaupten könnte, das Leben sei nur der Ausdruck der Bewegung und des Umsatzes dieser Materie, eine gesetzliche Bedingung zur Herstellung eines Gleichgewichtes, das niemals erreicht werden kann.

Diese Bedingung erfüllen selbst die Menschen in ihrer Bewegung, in ihrem Thun und Wirken und sie tragen mit zu der Erreichung des Endzieles bei, welchem unsere Erde zunächst entgegengeht.

Der Boden, auf welchem die Menschen leben und sterben, ist nicht immer derjenige, welcher ihnen die Mittel dieses Lebens liefert. Der Europäer nährt sich und seine Hausthiere vielfach von den Producten anderer Welttheile. Er bezieht seinen Bedarf aus oft weit entfernten Gebieten und wenn man nur annähernd die Handelsbewegung der civilisirten Völker überschaut, so gelangt man zu staunenswerthen Resultaten der Güterbewegung, welche sich untereinander nicht ausgleicht, sondern zumeist im Verhältniss zur Dichtigkeit und zum Reichthume, wie zum Culturzustande der Bevölkerung steht, welcher sie zu dienen hat. Die Güter häufen sich in den Mittelpunkten des Verbrauches an und kommen schliesslich einem fremden Boden zu Gute, welcher dadurch anwachsen muss, auf Kosten anderer Gebiete.

Die Versetzungen des Materials, welche durch die Ausbeutung der Stoffe im Innern der Erde, durch unsere Verkehrsanstalten, durch den Verbrennungsprocess u. s. w. täglich, stündlich veranlasst werden, summiren sich zu ungeheuren Zahlen, welche im Laufe der Zeiten zu fühlbaren Veränderungen der Oberfläche führen müssen, wenn man bedenkt, dass die Erde von ungefähr 1400 Millionen Menschen bewohnt ist, welche auf ihr leben, wirken, sich bewegen und sterben, um durch andere ersetzt zu werden.

Von diesen 1400 Millionen sterben im Durchschnitte jährlich mindestens 40 Millionen, welche sehr ungleich auf der bewohnbaren Erde vertheilt sind. Denn während im Durchschnitte 10·3 Menschen auf dem Quadratkilometer gerechnet werden können, leben z B. in England 101, im deutschen Reiche 78, in Oesterreich-Ungarn 58, in Sibirien kaum 0·3 Menschen auf einer solchen Oberfläche.

Nimmt man das durchschnittliche Gewicht des Menschen bei seinem Tode zu 50 Zollpfund an, so werden 20 Millionen Centner oder 1 Million Tonnen jährlich der Erde zurückerstattet, von den Stoffen abgesehen, welche der Mensch während seines Lebens ausscheidet

Das Menschengeschlecht ist aber nur ein Bruchtheil der lebenden Organismen, der kaum für sich allein massgebend sein und eine besondere Bedeutung bei dem Umsatze der Materie im Allgemeinen erlangen kann.

Diese Betrachtungen, welche wohl mehr ausgeführt zu werden verdienen, mögen hier genügen um darzuthun, welche grosse Veränderungen allein durch das organische Leben auf der Oberfläche der Erde hervorgerufen werden.

Wir haben hier geflissentlich nur einzelne Momente der die Organismen betreffenden Ortsveränderungen hervorgehoben. Sie alle aufzuzählen, ist uns um so weniger gestattet, als hiezu eingehende Studien erforderlich wären, welche über den Zweck dieser Skizze hinausgehen.

Es wird aber Jedem, der offenen Blickes die Erscheinungen des Lebens selbst in seiner nächsten Umgebung prüft, nicht entgehen, dass die Bewegung der Materie, werde sie nun im mechanischen Sinne oder als Entwicklung, Fortpflanzung und Umfor-

mung des Bestehenden aufgefasst, mit Ortsveränderungen der Organismen oder ihrer Theile eng verbunden ist, dass also ein allgemeines Gesetz besteht, welches der Materie und ihren Kräften innewohnt, und dass, wie regellos sie uns vorkommen mögen, diese Erscheinungen dennoch in der Weltordnung begründet sind und Zielen entgegengehen, die mit dem Bestande des ganzen Weltgebäudes im Zusammenhange und Wechselverkehr stehen.

Ueberall wo Materie, da ist auch Kraft vorhanden, und keine Kraft kann ohne Wirkung und in dieser ohne Gesetz gedacht werden.

Alles, was auf der Erde im weitesten Sinne des Wortes lebt, ist unwillkürlich den ewigen Gesetzen der Materie dienstbar und angehörig und alle einzelnen Erscheinungen, ob ähnlich, ob verschieden, sind nur der Ausdruck des allgemeinen Lebens der Natur und beweisen nur das Vorhandensein eines grossen Zweckes, die Fortentwicklung des Weltalls nach ewigen, unveränderlichen Principien.

Welche Veränderungen im gesammten Erdenleben dadurch hervorgebracht werden, wissen wir nicht, welchen Zielen diese Erde zugeführt wird, ist uns eben so wenig bekannt. Gleichwohl haben wir die Thatsache vor uns, dass sie lebt, dass ihre Zukunft nicht dem Zufalle anheimgegeben ist, sondern eine Aufgabe erfüllt, welche im Einklange mit dem Weltganzen steht.

So sind die Veränderungen des Ortes und der Form einzelner Gebilde auf dieser Erde selbst, Bedingungen ihrer Entwicklung, kein anderer Wille beherrscht sie, denn sie stehen mit ihrem Denken und Wollen, mit ihrer bewussten oder unbewussten Thätigkeit im Dienste der allgemeinen Naturgesetze.

VI.

Wir haben im Fluge der Veränderungen gedacht, welche auf der Oberfläche der Erde nach jeder Richtung fortwährend vor sich gehen und wollen nun zum Schlusse auf die Rückwirkungen hindeuten, welche dieselben auf das Innere des Erdkörpers und auf das Gleichgewicht des letzteren im Raume ausüben.

Die Bestandtheile dieser Erde werden zunächst von der Schwere beeinflusst. — Wo dieselben in Folge der Anziehung

keine Bewegung erfahren können, da üben sie auf ihre Unterlage einen Druck aus und erzeugen Wärme als Umsatz der Bewegung. Dieser Druck und diese Wärme werden um so grösser sein, je grösser die Masse jener Bestandtheile und je kleiner die Entfernung ist, welche sie vom Schwerpunkte der Erde trennt, von jenem Punkte nämlich, in welchem die gesammte Erdmasse vereinigt gedacht werden kann.

Das Gleichgewicht oder die Ruhe in der Bewegung kann in jedem Falle nur dann eintreten, wenn der Anziehungskraft des Schwerpunktes der Erde Widerstände oder im allgemeinen Kräfte entgegen wirken, welche der ersteren gleich sind und dieses Gleichgewicht wird so lange erhalten bleiben, als diese Gleichheit besteht und Druck und Gegendruck sich die Wage halten.

Jede Versetzung materieller Theile von einem Punkte zum anderen der Erde, wird nothwendigerweise dieses Gleichgewicht stören, die localen Druck- und Wärmeverhältnisse ändern und wo die Unterlage verschiebbarer oder elastischer Natur ist, Spannungen und Bewegungen hervorrufen, welche der Herstellung des Gleichgewichtes dienen werden.

Wir wissen, dass die sogenannte feste Erdkruste keine compakte, in ihren Theilen absolut unverrückbare Masse darstellt, dass auf der anderen Seite in- und unter dieser Erdkruste Gase und flüssige Materien angesammelt sind und dass überhaupt im Inneren der Erde Räume bestehen, welche mit elastischer und verschiebbarer Materie angefüllt sind.

Unter solchen Verhältnissen kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass jede Veränderung des Druckes an der Oberfläche, auch die Zustände des inneren Erdkörpers beeinflussen muss.

Wird durch grössere Anhäufung materieller Theile an einem Orte der Oberfläche der Druck vermehrt, und leistet die Unterlage keinen absoluten Widerstand, so wird auch eine Zusammenpressung, also eine Bewegung der Erdtheile gegen den Schwerpunkt der Erde stattfinden. Die Folge dieser Zusammenpressung oder Verdichtung wird aber grössere Wärme sein, und diese wie die Verkleinerung der Räume im Inneren, wird eine grössere Spannung der elastischen Substanzen verursachen, welche einer

weiteren Bewegung der materiellen Theile gegen den Schwerpunkt ein Ende macht.

Dauert aber die locale Belastung der Oberfläche fort, so wird die Spannung oder überhaupt der Druck in der Richtung des Schwerpunktes so gross werden, dass die Hindernisse, welche der dadurch angeregten Bewegung entgegenstehen, in der Richtung des geringsten Widerstandes beseitiget werden.

Sind für die betreffenden Räume seitliche Verbindungen mit ähnlichen Räumen vorhanden oder ist die Möglichkeit eines Durchbruches nur seitlich gegeben, so wird die Bewegung der flüssigen und gasartigen Materien nach dieser Richtung hin erfolgen und das Verhältniss des Gegendruckes auch hier verändert werden.

Ist hingegen der seitliche Abfluss und eine Herstellung des Gleichgewichtes der Spannungen im Inneren der Erde nicht möglich, sind die seitlichen Widerstände grösser, als der Druck der über den Räumen lastenden Decke, so wird diese gehoben werden. Die Hebung geschieht entweder allmälig oder sehr schnell, je nach der sich bildenden inneren Spannung und es kann diese unter Umständen so gross werden, dass eine Berstung der Oberfläche stattfindet und dass die Materien des Inneren aus derselben mit grösserer oder geringerer Gewalt hervortreten.

Ist der äussere Druck sehr gross und die Räume, welche diesem Drucke ausgesetzt sind, nicht derart mit Gasen und Flüssigkeiten angefüllt, dass die beschriebenen Spannungsverhältnisse eintreten können oder kann ein Abfluss derselben seitlich stattfinden, so wird eine Senkung oder ein Einsturz vollständiger oder partieller Natur die Folge des vermehrten Druckes an der Oberfläche sein.

Entsprechende Erscheinungen werden eintreten, wenn anstatt einer Vermehrung, eine Verminderung des äusseren Druckes stattfindet oder überhaupt wenn das Gleichgewicht zwischen Druck- und Gegendruck aufgehoben wird.

So kann das Eindringen von solchen Stoffen in das Innere der Erde, welche durch vermehrte Wärme in Gase oder Dämpfe verwandelt werden, die Spannungen in diesen Erdinnern so sehr vermehren, dass Hebungen und gewaltsame Durchbrüche erfolgen,

und die inneren Substanzen der Erde mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit an die Oberfläche emportreiben.

Zu der Belastung, welche die Erdoberfläche erfährt, gehört auch jene der Lufthülle, die sie umgibt. Aendert sich der Luftdruck, so werden auch geänderte Verhältnisse der Belastung eintreten und es kann beispielweise bei sich verminderndem Luftdruck Anlass zu einer momentanen Hebung der Erdkruste gegeben werden.

Alle der Erde näher tretenden Himmelskörper, insbesondere Sonne und Mond üben einen wesentlichen Einfluss auf die Druckverhältnisse der Erdoberfläche aus.

Die Anziehung dieser Gestirne hebt einen Theil der Anziehung der Erde auf ihre einzelnen Bestandtheile aus, je nachdem jene Anziehung der Erdanziehung mehr oder weniger entgegen wirkt.

Es werden mithin auch Sonne und Mond, wie alle anderen näher kommenden Gestirne im Verhältniss ihrer Entfernung von der Erde und je nachdem dieselben in der nämlichen oder in verschiedener Richtung wirken, einen grösseren oder kleineren Theil der Erdanziehung local aufheben.

Durch die Anziehung dieser Himmelskörper wird demnach der Druck, welchen die Bestandtheile der Erde auf ihre Unterlage ausüben, ein veränderlicher sein und das Gleichgewicht zwischen innerem und äusserem Druck fortwährend gestört werden.

Alle hier aufgezählten Störungen des Gleichgewichtes zwischen den bestehenden, auf die Bestandtheile der Erdoberfläche wirkenden Kräfte, üben also einen Einfluss auf die Erdkruste aus, welcher sich in der Bewegung derjenigen Theile derselben kund geben wird, die diesem Einflusse eben ausgesetzt sind.

In der That beobachten wir allmälige Hebungen und Senkungen ganzer Länder in langen Zeiträumen, aber auch abrupte Bewegungen, Erdbeben und Vulkanausbrüche, welch' letztere selbst heissflüssige Theile des inneren Erdkörpers an dessen Oberfläche bringen und sehr bedeutende Veränderungen derselben verursachen.

Das ganze Gerippe der Erdoberfläche ist in seinen Haupttheilen den Hebungen aus dem Erdinneren zu danken und die Tiefen des Meeres, die Einsenkungen unseres Bodens sind zum grossen Theile den Senkungen der Erdoberfläche zuzuschreiben.

Alle diese Erscheinungen der allmäligen oder plötzlichen Hebung und Senkung der Erdoberfläche, erreichen jedoch überall wo sie auftreten ein Maximum, von welchem sie wieder in entgegengesetzem oder anderem Sinne überhaupt sich geltend machen, so dass eine fortwährende Schwankung um eine Gleichgewichtslage stattfinden wird, welche, so lange anderweitige Störungen nicht eintreten, andauern und in gleichartigen, gesetzlichen Zeitperioden sich vollziehen muss.

Weil aber solche Perioden von uns Menschen nicht immer erkannt und berechnet werden können, so nennen wir sie und die in ihnen sich vollziehenden Bewegungen unregelmässige, wenn sie gleich nach ewigen unwandelbaren Gesetzen vor sich gehen.

So sehen wir denn, dass in Folge der Veränderungen, welche sich an der Oberfläche und im Innern der Erde vollziehen, Umgestaltungen und materielle Umsetzungen stattfinden müssen und dass zwischen dieser Oberfläche und dem Erdinnern ein Wechselverkehr besteht, welcher niemals aufhören kann, so lange die Erde selbst ein Ganzes bleibt und der Fortentwicklung als solche fähig ist.

Jede Versetzung materieller Theile von einem Orte zum anderen des Erdkörpers wird aber im Allgemeinen die Lage ihres Schwerpunktes und die Rotation, so wie die Richtung der Rotationsaxe in Raume beeinflussen.

Die um eine Axe rotirende Erde ist in ihrer Bahn um die Sonne, abgesehen von den Störungen, die sie erfährt, von der überwiegenden Anziehung des Centralkörpers abhängig.

Rotirt ein Körper mit einer bestimmten Geschwindigkeit um seine Axe unter dem gleichzeitigen massgebenden Einflusse der Anziehung eines Anderen, so kann nur dann eine Gleichmässigkeit der Rotation stattfinden, wenn der Schwerpunkt in der Axe selbst gelegen ist.

Wäre diess letztere nicht der Fall, so müsste die Rotationsgeschwindigkeit in dem Augenblicke vermehrt werden, in welchem der Schwerpunkt sich der Verbindungslinie nähert, die den Centralkörper mit dem rotirenden Planeten verbindet und wenn die Entfernung beider Schwerpunkte sich vermindert.

Bei grösserer Abweichung des Schwerpunktes des rotirenden Körpers von seiner Rotationsaxe würde die Rotation aufgehoben und in eine schwingende Bewegung übergehen, welche endlich bei

fortgesetzter Verrückung des Schwerpunktes in demselben Sinne zu einer relativen Ruhe führen müsste. In diesem Falle würde der früher rotirende Körper, dem anziehenden Centralkörper immer eine und dieselbe Seite zuwenden, wie diess beim Monde gegenüber der Erde wirklich stattfindet und bei welchem nur sehr kleine, fast unmerkliche Schwingungen oder Librationen beobachtet werden.

Liegt der Schwerpunkt in der Rotationsaxe, jedoch nicht im Mittelpunkte derselben, so wird diese Axe gegen den anziehenden Körper und zwar so geneigt werden, dass jener Schwerpunkt sich dem Centralkörper nähert.

Es versteht sich von selbst, dass diese beiden Fälle auch vereint eintreten können und es ist jedenfalls die Unveränderlichkeit der Rotation und die unveränderte Lage der Rotationsaxe im Raume von der Unveränderlichkeit der Lage des Schwerpunktes bedingt und hängt mithin von der Vertheilung der Materie im rotirenden Körper ab.

Das in dieser Weise hergestellte Gleichgewicht des Körpers kann durch eine grössere oder kleinere Abplattung an den Polen — ihre vollkommene Gleichheit vorausgesetzt — nicht gestört werden, wohl aber wird dadurch einerseits seine Rotationsgeschwindigkeit, andererseits die Lage des Horizontes eines Beobachters oder seine Zenithallinie verändert, wodurch in diesem letzteren Falle für diesen Beobachter eine Veränderung der Polhöhe und die Verschiebung des gestirnten Himmels stattfindet, so wie die scheinbaren Entfernungen der Gestirne von seinem Zenithe verändert werden.

Würden also keine andere Veränderungen der Oberfläche der Erde vor sich gehen, als solche, welche die Abplattung an beiden Polen in gleicher Weise veränderten, so wäre das Gleichgewicht des Körpers gegenüber dem Anziehenden nicht gestört und nur eine Veränderung der polaren und aequatorealen, überhaupt aller Halbmesser der Erde hervorgerufen, welche allerdings auf die Rotationsgeschwindigkeit, also auf die Länge des Tages Einfluss ausüben müsste.

Weil aber ausser diesen Veränderungen der Abplattung, noch andere viel bedeutendere auf und in der Erde vorkommen, so wird ihr Schwerpunkt keine unveränderliche Lage einhalten, sondern diesen Veränderungen gemäss, von der Rotationsaxe und vom Mittelpunkte derselben abweichen, so dass nicht nur die

Zenitallinien und die Rotationsgeschwindigkeit Aenderungen erleiden werden, sondern auch die Lage der Erdaxe im Raume fortwährenden Veränderungen ausgesetzt sein wird.

Solchen Veränderungen ist in neuerer Zeit einige Aufmerksamkeit gewidmet worden und hat insbesondere Hugo Gylden (Recherches sur la rotation de la terre 1871), dann Newcomb (on the possible variability of the carth axial rotation 1874) beachtenswerthe Beiträge zur Erkenntniss derselben geliefert.

Hugo Gylden hat mit einer dankenswerthen Klarheit und Einfachheit die allgemeinen Grundlagen einer Theorie der Axendrehung der Erde unter Voraussetzung, dass Umsetzungen in der Erdmasse vorkommen, mathematisch behandelt und das schwierige Problem zu lösen gesucht.

Wir können hier seinen Ausführungen begreiflicher Weise nicht nachgehen, bemerken wollen wir gleichwohl, dass Gylden die von ihm aufgestellten allgemeinen Formeln schliesslich auf einzelne einfachere Fälle angewendet hat und dass sich auf Grund derselben eine seculäre Aenderung der Polhöhe herausgestellt hat.

Er betrachtet überdiess die Folgen, welche Erdbeben oder vulkanische Ausbrüche haben können, und findet, dass wenn dieselben in der Lage der Pole und der Meridiane relativ merkbare Veränderungen bewirken sollten, sie die Coordinaten der Sterne nie merklich beeinflussen werden.

Endlich sucht Gylden die Folgen solcher Massenumsetzungen festzustellen, die aus einer äusseren oder inneren Ebbe und Fluth der Erde erfolgen können.

Diese Massenumsetzungen werden keine merklichen Veränderungen in der Polhöhe und in der Meridianlage hervorbringen, wohl aber die absolute Richtung der Rotationsaxe im Raume verändern.

Dass indess die Rotation der Erde irregulären Ungleichheiten unterworfen ist, scheint daraus hervorzugehen, dass eine vollkommene Uebereinstimmung der Mondbewegung, mit den dafür aufgestellten Theorien nicht besteht.

Newcomb seinerseits beweist, dass unsere besten Mondtafeln, die Hansen'schen, für verschiedene Epochen vor 1750 und in der neuesten Zeit, entschiedene Abweichungen vom Himmel zeigen. Er glaubt, dass es nothwendig sei, die Hypothese von der Verän-

derlichkeit des Sterntages zu prüfen, weil nach seiner Ansicht die Abweichungen der Hansen'schen Mondtafeln aus den daraus folgenden Ungleichförmigkeiten unserer Zeitbestimmungen entspringen.*)

Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass alle die von uns besprochenen Veränderungen der Oberfläche, wie des Inneren der Erde, im Laufe sehr langer Zeitperioden eine fühlbare Aenderung der Hauptträgheitsmomente des Erdkörpers, also auch Unregelmässigkeiten in der Lage der Erdaxe und in der Rotation herbeiführen müssen.

Ob dieselben alle einer Rechnung unterworfen werden können bleibt dahingestellt. Gewiss ist, dass in dieser Richtung der wissenschaftlichen Forschung ein weites Feld eröffnet ist, welches bebaut werden muss, wollen wir tiefer eindringen in die Geheimnisse der Zukunft und Zurückschauen auf die Verhältnisse längst entschwundener Zeiten.

Der Betrachtung wollen wir noch Raum geben, dass auch auf den Menschen die äusseren Verhältnisse einen Druck ausüben, dass ihn aber die Natur mit einer expansiven Kraft beschenkt hat, welche unter den sich verändernden Erscheinungen der Aussenwelt, sein geistiges Leben weckt und es allmälig oder gewaltsam zum Durchbruche gelangen lässt.

Die Höhen, welche er durch Hebung über den gewöhnlichen Gesichtskreis erreichen mag, sind wohl der nagenden und zersetzenden Wirkung der äusseren Lebenserscheinungen ausgesetzt, aber die Umsetzung und Vermehrung äusseren Druckes, erzeugt auch in ihm eine expansive geistige Thätigkeit, die ihn zu besserer Erkenntniss, zur Befriedigung seiner selbst, zum Nutzen und zum Fortschritt in seiner geistigen Entwicklung anspornt und leitet.

*) Siehe Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft IX. Jahrgang 3. und 4. Heft.

Ein Ausflug nach Britisch - Columbien im Jahre 1858.

Von Dr. Carl Friesach.

Am 26. August 1858 traf ich, in Begleitung eines Reisegefährten Herrn Vaudrey, eines englischen Touristen, von einem Ausfluge nach den Dalles des Columbia zurückkehrend, zum dritten Male zu Portland ein, in der Absicht, sobald als möglich die Rückreise nach Californien anzutreten. In Portland fanden wir die ganze Bevölkerung in grösster Aufregung ob der so eben aus den neuentdeckten Goldfeldern am Fraserflusse eingelaufenen Nachrichten, welche den alleinigen Gesprächsstoff bildeten. Es war daher kein Wunder, dass auch in uns der Wunsch rege wurde, einen Blick in das von Portland aus in wenigen Tagen zu erreichende, bisher fast unbekannte Wunderland zu werfen, und uns das Treiben der Goldwäscher in der Nähe anzusehen. Hierzu boten sich uns zwei Wege dar: der Wasserweg durch die Columbia-Mündung, oder der Landweg quer durch das Washington - Gebiet an den Puget-Sund und dann zu Schiff nach der Bellingham-Bai oder Fraser-Mündung. Ersterer wäre allerdings der bequemere und kürzere gewesen; aber da wir an dem Grundsatze festhielten, nie ohne Nöthigung den nämlichen Weg zweimal zu machen, und überdies keine Lust hatten, die gefährliche Barre an der Mündung des Columbia noch einmal zu passiren, entschieden wir uns nach kurzem Schwanken, für den Landweg.

Den kurzen Aufenthalt in Portland benützte ich zur Vornahme einer genauen Ortsbestimmung und zu magnetischen Beobachtungen. Ausserdem trieb ich mich viel im nahen Walde umher, und brachte von diesen Ausflügen gewöhnlich einige wilde Tauben und graue Eichhörnchen als Beute heim. Das

oregonische Eichhorn hat fast die Grösse eines Kaninchens, und ist wegen seines zarten Fleisches ein sehr beliebtes Wildpret. An Baumstämmen bemerkte ich häufig das kleine, vierstreifige Erdeichhörnchen (Tamias quadrivittatus), das noch flinker als das Eichhorn klettert. Im Gestrüpp jagte ich einige Male grosse Ketten von Waldhühnern auf. Dieselben sind weiss und braun gesprenkelt, unserem Schneehuhne ähnlich, aber grösser, und heissen hier Grouse.

Die Jagd ist in Oregon noch ergiebiger als in Kalifornien. Bei der geringen Schonung, welche der Amerikaner dem Wilde angedeihen lässt, dürfte aber dieser Zustand nicht lange dauern, und zwar um so weniger, als der in Europa Wald und Felder bevölkernde, schwer auszurottende Feldhase, in Amerika nicht vorkommt. Es ist eine bekannte Sache, dass in Amerika das Wild rasch aus der Nähe der Ansiedlungen verschwindet und sich in die weit ausgedehnten Wälder und Steppen flüchtet. Wer eine ergiebige Jagd mitmachen will, schliesst sich daher meistens einer Jägergesellschaft an, und streift mit derselben wochenlang im Walde umher. Mancher leidenschaftliche Jäger zimmert sich wohl auch mitten im Walde eine Hütte und verbringt daselbst allein die ganze wärmere Jahreszeit, nur gelegentlich das nächste Städtchen besuchend, um seine Jagdausbeute zu verkaufen. Dem Reisenden wird seitens des Jägers jederzeit die gastfreundlichste Aufnahme zu Theil. Die Hütte bleibt immer offen stehen, und es ist landesüblich, auch in Abwesenheit des Besitzers darin zu nächtigen und sich der Lebensmittelvorräthe zu bedienen. Beim Weggehen pflegt man in einem solchen Falle ein Aequivalent in Geld zurückzulassen.

Einmal begegnete mir im Walde ein Jäger, der mich aufforderte, ihm zu einem sumpfigen todten Arme des Willamette zu folgen, um Enten zu schiessen. Als wir von einer Anhöhe aus des Sumpfes ansichtig wurden, war derselbe in seiner ganzen Ausdehnung dicht mit Wasservögeln bedeckt. Wir drangen nun vorsichtig durch das Gebüsch vorwärts und waren bereits den Enten ungefähr auf 100 Schritte unbemerkt nahe gekommen, als mein Begleiter den Unfall hatte, über einen gefällten Baumstamm zu fallen, wobei sein Gewehr sich entlud. Auf den Knall flog der ganze Schwarm davon. Die zwischen dem Sumpfe und der

Stadt sich ausdehnende feuchte Wiese beherbergt eine grosse Menge schwarzer, auf dem Rücken mit zwei rothen Streifen gezeichneter Nattern, welche sich im Grase so schnell fortbewegen, dass man ihnen nur schwer zu folgen vermag. Werden sie eingeholt, so halten sie an und machen Miene, sich zur Wehre zu setzen.

Wenn ich von meinen Waldspaziergängen in der Mittagshitze heimkehrte, war ich meistens geneigt, ein Schwimmbad zu nehmen, ein Vergnügen, dass ich in San Francisco wegen des den ganzen Sommer hindurch dort wehenden eisigen Nordwindes, und der selten 12° R. erreichenden Temperatur des Wassers niemals haben konnte, das ich aber in dem grünen, durchsichtigen Wasser des Willamette im vollsten Masse genass.

Am 30. um 8 Uhr Früh traten wir am Bord der „Senorita“ die Weiterreise an. Nach kurzem Aufenthalte zu Fort Vancouver ging es den Columbia hinab. Unterwegs gerieth ein kleines Boot, das wir am Schlepptau hatten, durch die aus dem Schornsteine herabfallenden glühenden Kohlenstückchen in Brand, was aber erst bemerkt wurde, als das Boot sammt den darin befindlichen Rudern zum grössten Theile verkohlt war. In der Station Rainier wurde Brennholz eingenommen, was einen anderthalbstündigen Aufenthalt verursachte, worauf wir in den Cowlitz einliefen, welcher Rainier gegenüber, sich in den Columbia ergiesst. Wenige Minuten später stiegen wir am rechten Ufer zu Monticello, ½ geogr. Meile oberhalb der Mündung, an's Land. Ich hatte niemals eine billigere Fahrt gemacht. Für die siebenstündige Reise, Frühstück und ein sehr gutes Mittagessen mit eingerechnet, betrug der Preis nur 1 Dollar. Diese beispiellose Wohlfeilheit erklärte sich aus dem Umstande, dass die „Senorita“ zu einer Opposition-line gehörte. So nennt man in Amerika eine Dampferlinie, welche ihre Nebenbuhlerinnen dadurch, dass sie die Passagiere um unmässig billige Fahrpreise befördert, zu ruiniren trachtet. Das reisende Publikum gewinnt bei diesem Manöver nur momentan, denn wenn es gelingt, die anderen Dampfschiff-Gesellschaften zur Einstellung ihrer Fahrten zu zwingen, so gehen die Preise sogleich wieder in die Höhe. Von Monticello aus wird die Reise nach Olympia gewöhnlich auf flach gebauten Ruderbooten bis zur Station Upper-Landing fortgesetzt. Da aber kein

Boot in Bereitschaft war und das Gasthaus zu Monticello nicht sehr einladend aussah, unser Gepäck aber nicht anders als zu Wasser fortzuschaffen war, liessen wir uns von einem unserer Reisegefährten, dessen Ziel gleichfalls Olympia war, bereden, das Gepäck dem Wirthe zur Weiterbeförderung zu überlassen, und die ganze Strecke bis Olympia zu Pferde zurückzulegen. Nach kurzem Aufenthalte machten wir uns auf den Weg und trabten auf sehr gutem, ebenem Wege über eine Stunde lang längs dem Flusse fort, worauf wir links in den Wald einbogen, aus welchem wir erst nach Sonnenuntergang auf einen freien Platz gelangten, wo ein einzelnes Farmerhaus, einem Herrn Chapman gehörig, stand. Da kurz vorher einige vom Fraserflusse heimkehrende Goldwäscher eingetroffen waren, verdankten wir es nur unserem Reisegefährten Herrn M'Fadden, der als Oberrichter (Chief justice) des Washington-Gebietes im ganzen Lande bekannt war, dass wir noch Aufnahme fanden. Beim Abendessen herrschte eine sehr lebhafte Conversation. Der Chief justice, ein redseliger Irländer eröffnete dieselbe, indem er manche interessanten Fälle aus seiner Gerichtspraxis zum Besten gab. Darauf fiel das Gespräch auf das unvermeidliche Thema vom Goldwaschen, wobei es auch bis zum Auseinandergehen der Gesellschaft blieb. Einer der anwesenden Gäste zeigte einige Unzen von ihm gewaschenen Goldes vor, das aus lauter schuppenartigen, dünnen Blättchen von einigen Linien Durchmesser bestand.

Am 31. August waren wir schon frühzeitig reisefertig und machten uns um 6 Uhr auf den Weg. Derselbe führte fast ununterbrochen durch hochstämmigen Wald. Die Waldvegetation erinnert in mancher Beziehung an diejenige unserer Alpen, mit dem Unterschiede jedoch, dass hier im fernen Westen, wo die Axt erst seit wenigen Jahren thätig ist, die Bäume wahrhaft riesige Dimensionen zeigen. Es ist keineswegs eine Uebertreibung, wenn ich sage, dass 5 bis 8 Fuss Durchmesser und 200 Fuss Höhe im oregon'schen Walde nur einen Baum von mittlerer Grösse ausmachen. Der Wald besteht zum grössten Theile aus Nadelholz vom Geschlechte der Tannen; namentlich Prinus Douglasii und Canadensis. Ausserdem finden sich mehrere Arten der Familien Taxodium, Juniperus, Thuja und Sequoia und riesige Cypressen, darunter Cupressus thyoides, einer der stattlichsten

Waldbäume, von den Amerikanern „weisse Ceder“ genannt. Die californische Riesenkiefer (Sequaia gigantea) habe ich im Flussgebiete des Columbia nirgends gesehen. Wie es scheint, ist dieselbe nur auf den westlichen Abhang der Sierra nevada beschränkt. Laubholz, als Birken, Weiden, Ahorne, Eichen ist gleichfalls nicht selten; doch bildet es nirgends grössere Waldbestände, sondern kommt entweder zerstreut im Nadelwalde vor, oder unterbricht, indem es in kleinen Gruppen auftritt, die Einförmigkeit der grossen, hier Prairien genannten Waldblössen. Letzteres gilt namentlich von den Eichen, wovon mehrere Arten, sämmtlich Bäume von ungeheuerer Grösse, im Lande einheimisch sind. In der Nähe des Columbia sind oft Stamm und Aeste von einer Art Waldrebe umwickelt, welche zur Erzeugung von Schnüren und Körben benutzt wird. Das Unterholz ist im ebenen Lande nicht sehr dicht, und besteht zum grossen Theile aus essbare Beeren tragenden Sträuchern. Unter diesen fiel mir besonders die Oregon-Traube (oregon grape) auf, welche, obgleich nur einige Zoll hoch, doch hinsichtlich der Gestalt des Blattes und der Frucht, mit dem Weinstocke viel Aehnlichkeit hat. Auch der Geschmack der Frucht ist demjenigen der Weinbeere ähnlich. Stellenweise ist der Waldboden dicht mit hohen Farnkräutern bedeckt.

Ungefähr um Mittag gelangten wir wieder an den Cowlitz, den wir mittels einer Seilfähre übersetzten, worauf wir in der Hütte des Fährmannes kurze Rast hielten. Da der Weg durch den Wald leicht zu verfehlen ist, gab uns der Fährmann einen Indianer als Wegweiser mit, der aber zu diesem Amte so wenig geeignet war, dass er uns, ich weiss nicht ob aus Dummheit oder Bosheit, irre führte. Glücklicherweise besass der Oberrichter, der den Weg schon einmal gemacht hatte, ein besseres Ortsgedächtniss und fand sich bald zurecht, worauf wir den Führer fortjagten, und ohne weitere Schwierigkeiten nach zwei Stunden, Upper Landing gegenüber, wieder den Fluss erreichten. Das Wasser schien tief und war überdies so reissend, dass wir es nicht wagten, den Fluss zu Pferde zu überschreiten, und darum hinüber riefen, man möge uns einen Kahn schicken. Anstatt dessen kam ein Mann zu Pferde herüber und zeigte uns eine nicht leicht zu entdeckende Furt. Während des Mittagsmahles trafen wir die

nöthigen Anstalten zur Weiterbeförderung unseres noch nicht angelangten Gepäcks, und setzten dann auf frischen Pferden die Reise fort. Wir hatten nun einen guten, ebenen Fahrweg vor uns, auf welchem wir zwei Stunden im Trabe reitend, nach 7 Uhr eine wohl ¼ Quadratmeile umfassende Prairie erreichten. Am Ausgange des Waldes überraschte uns der imposante Anblick des Cascadengebirges mit den weit herab mit Eis bedeckten Vulkanen Mt. St. Helens und Mt. Rainier. In der Dämmerung stiegen wir auf der Farm eines Engländers, Namens Jackson ab, der schon 1833 nach Amerika auswanderte und seit 1844 im Washington-Gebiete ansässig ist, wo er jetzt zu den bedeutendsten Grundbesitzern gehört und das Amt eines Sheriff bekleidet. Nach seiner Ansicht sind die grossen völlig ebenen Waldblössen zwischen dem Columbia und dem Puget-Sunde in hohem Grade für den Ackerbau geeignet; doch fehlt es bis jetzt an Händen zur Bestellung der Felder. Wie mir Jackson erzählte, hatte der Mt. St. Helens im Jahre 1854 aus einem von der Farm aus mit unbewaffnetem Auge deutlich wahrnehmbaren Seitenkrater, einen mehrere Wochen dauernden Ausbruch mit reichlichem Lavaergusse.

Den 1. September ging unser Weg grösstentheils über ebenes, fruchtbares Prairieland, in welchem stellenweise kleine Waldinseln vorkommen. Das Land ist hier noch sehr spärlich bewohnt. Auf der 15 geogr. Meilen langen Strecke von Monticello bis Olympia befindet sich nicht eine Ortschaft, sondern nur vereinzelt stehende Farms, in Abständen von 1 bis 2 Meilen. Obgleich dieser Zustand den wilden Indianerhorden eine günstige Gelegenheit zu Ueberfällen bietet, sind gerade hier die weissen Ansiedler seit Jahren völlig unbelästigt geblieben. Im Laufe des Tages überschritten wir einige kleine Flüsse, wie den Chehalis und nahe der Einmündung in diesen den Skookemchook. Auf diesem Ritte fiel mir der unvermittelte Gegensatz von Wald und Prairie als eine schwer zu erklärende Eigenthümlichkeit dieses Landes auf. Der den grössten Theil der Ebene bedeckende Wald wird nach verschiedenen Richtungen von ¼ bis ½ Meile breiten, den üppigsten Graswuchs zeigenden, aber völlig baumlosen Steppenstreifen durchzogen, so dass man den Eindruck erhält, der Wald sei stellenweise von Menschenhänden gelichtet worden, was doch sicher nicht der Fall gewesen ist. Warum sind solche Streifen

vom Waldwuchse verschont geblieben, nachdem doch ihr Boden, wie Anpflanzungsversuche gezeigt haben, den Gedeihen der Bäume keineswegs ungünstig ist? Spät Abends machten wir bei einem einzeln stehenden Posthause am Scatter-creek Halt, und verbrachten daselbst die Nacht.

Der folgende Tag sollte uns endlich an das Ziel unserer Reise, das nur 3½ geogr. Meilen von unserer Nachtstation entfernte Olympia, bringen. Wir waren ungefähr eine Stunde unterwegs, als uns die Postkutsche, eine Art Leiterwagen, einholte, auf welcher wir, zu unserer grössten Befriedigung, das in Cowlitz Landing zurückgelassene Gepäck erblickten. Der Postdienst wird hier in sehr primitiver Art ausgeübt. Wenn der Wagen an der Einmündung eines nach einer benachbarten Farm führenden Weges vorbeiführt, werden die dahin bestimmten Packete in einer wasserdichten Umhüllung aus dem Wagen geworfen und bleiben auf dem Wege liegen, bis sie von dem Adressaten abgeholt werden. Auf halbem Wege erreichten wir die Robinson's Prairie, die wegen ihres wellenförmigen Bodens für eine grosse Naturmerkwürdigkeit gilt. Der Boden bildet hier Tausende ganz symmetrische und in gleichen Abständen von einander befindliche kleine Erhöhungen von der Gestalt von Maulwurfshügeln, aber 4 bis 5 Fuss hoch und 2 bis 3 Klafter im Durchmesser haltend. Diese sonderbare Wellenform dehnt sich über einen Flächenraum von einigen englischen Quadratmeilen aus, und verliert sich allmälig im angrenzenden Walde. Mittags erreichten wir den ziemlich wasserreichen Shute-River, über welchen eine hölzerne Brücke führt. Nächst derselben bildet der Fluss zwei kleine Fälle und ist eine Sägemühle angelegt. An dieser Stelle endet die Prairie und führt der Weg durch einen dunklen Nadelwald, den wir nicht eher verliessen, als bis wir uns bereits in der Hauptstrasse von Olympia befanden.

Dieses kleine, kürzlich zur Hauptstadt des Washington-Gebietes erhobene, kaum 800 Einwohner zählende Städtchen liegt in 46″ 22′ nördl. Breite und 122″ 50′ westl. Länge von Greenwich auf einer in den Puget-Sund vorspringenden Landzunge, unweit der Mündung des Shute-River. Die günstige Lage am Sunde und die bequeme Verbindung mit dem Columbia, der Vancouver-Insel und der neuen Goldregion wird Olympia wohl zu einem raschen

Aufschwunge verhelfen. In diesem Augenblicke sieht es allerdings noch etwas wild aus; denn das Lichten des Waldes geht bei der riesigen Grösse der Bäume nur langsam von Statten. Uebrigens ist, in dem kurzen Zeitraume eines Jahres, schon mehr für den Fortschritt gethan worden, als bei einer minder energischen Bevölkerung vielleicht in hundert Jahren geschehen wäre. Der Amerikaner bringt überall hin seine zahlreichen Bedürfnisse und seinen Unternehmungsgeist mit. Dadurch füllen sich die kaum entstandenen Ortschaften in unglaublich kurzer Zeit mit Handwerkern aller Art; es werden Gasthäuser, Kirchen, Schulen erbaut, Waarenlager, Druckereien, Mühlen u. s. w. angelegt, und nach 3—4 Jahren fällt es einem schwer, zu glauben, dass, an der Stelle einer mit allen Gegenständen der Bequemlichkeit und des Luxus versehenen Stadt, noch vor Kurzem der Urwald gestanden habe. Hievon gibt Olympia schon jetzt ein auffallendes Zeugniss. Der Boden senkt sich gegen das Meer hin so unmerklich, dass die zu beiden Seiten der bereits erwähnten Landzunge in das Land eindringenden Buchten, sowie das Bett des Shute-River, zur Zeit der Ebbe, sich in einen blossen Sumpf verwandeln, worin sich Tausende von kleinen Krabben aufhalten. Aus diesem Grunde mussten die Schiffe noch vor Kurzem in beträchtlicher Entfernung vom Lande vor Anker gehen. Diesem Uebelstande ward aber schon, durch Erbauung eines über 40 Klafter langen Werftes, an welchem die grössten Dampfer anlegen können, abgeholfen. In den Strassen Olympias sah ich eine Menge im Gesichte roth und gelb bemalte, hässliche Indianerweiber, an denen mir besonders ihre plattgedrückten Schädel auffielen. Wie ich mich hier überzeugte, ist diese Kopfform keineswegs ein natürliches Racenmerkmal, sondern wird künstlich hervorgebracht, indem die Mütter den neugebornen Kindern den Kopf zwischen zwei dünnen Brettchen, wovon das eine auf der Stirne, das andere am Hinterkopfe angebracht ist, zusammenschnüren. In Folge dieser Behandlung wird die Ausbildung der Stirne und des Hinterkopfes gehindert und kann der Schädel nur nach oben und in die Breite wachsen. Auf die geistigen Fähigkeiten scheint der Zwang, der hiedurch auf das Gehirn ausgeübt wird, sonderbar genug, keinen Einfluss zu haben; denn die Indianer mit platt gedrückten Köpfen unterscheiden sich in dieser Beziehung nicht von den übrigen. Diese Verunstaltung ist

von den darnach benannten Flachköpfen (Flatheads) in der Absicht eingeführt worden, ihrem Stamme, zur Unterscheidung von allen anderen, ein bleibendes Kennzeichen aufzudrücken, fand aber bald bei sämmtlichen um den Golf von Georgien wohnenden Indianerstämmen Eingang. Die Flachköpfe haben seitdem die abscheuliche Sitte wieder aufgegeben.

Nach einem Abend-Spaziergange durch das fast ringsum vom Walde eingeschlossene Städtchen besuchten wir unseren Chief-Justice, bei welchem sich auch bald der Vice-Gouverneur des Washington-Gebietes nebst einigen anderen Honoratioren einfand. Der Gouverneur, der uns als General M. vorgestellt wurde, machte mir den Eindruck eines beschränkten und gemeinen Menschen. Er warf sich ohne Umstände mit seinen kothigen Stiefeln auf das Bett des Oberrichters, das er mit der Asche seiner Cigarre beschmutzte, spukte wohl auch zuweilen über den ihm zunächst Sitzenden hinüber und mischte sich nur wenig in das Gespräch, Die übrigen Anwesenden waren theils Farmer, theils Kaufleute, redeten einander aber immer mit den Titeln General und Oberst an. Das Titelwesen, wie es in Oregon und dem Washington-Gebiete existirt, würde selbst unseren deutschen Kleinstädtern zur Ehre gereichen. Selbst Stiefelputzer und Aufwärter hörte ich nicht selten mit den Titeln Major oder Colonel anreden. Den militärischen Titulaturen liegt allerdings meistens der Rang zu Grunde, den der so Angeredete in der Miliz einnimmt. Man begnügt sich aber nicht blos mit diesen, sondern gebraucht auch die Benennungen von Civilämtern, wie Doctor, Judge etc. als blosse Höflichkeitsformeln. Trotz meiner Bemühung zu erfahren, was den Anspruch auf solche Titel begründe, konnte ich darüber keine befriedigende Auskunft erhalten. Der Oberrichter lud uns ein, der auf den 4. angesetzten Eröffnung der Assisen beizuwohnen, was wir jedoch bei dem Umstande, dass so eben ein Dampfer zur Abfahrt nach Victoria bereit im Hafen lag, und unsere Reise in das britische Gebiet, in Anbetracht der vorgerückten Jahreszeit, keinen Aufschub litt, nicht annehmen konnten.

Am 3. September, 5 Uhr Nachmittags, verliessen wir bei herrlichem Wetter und spiegelglatter See, den Hafen von Olympia, und befanden uns bald darauf in einem engen, gewundenen Canale zwischen der zerrissenen Küste und den dieselben begleitenden

Inseln des Puget-Sundes. Diese Inseln ragen nur wenig über die Wasserfläche empor und sind durchaus dicht bewaldet. Sobald wir aus der engen Strasse in ein weiteres Becken gelangten, wurde zur Rechten ein Stück der Cascadenkette mit dem M. Rainier sichtbar, während links der beschneite, über 8000 F. hohe Olymp, eine massenhafte vulkanische Erhebung zwischen dem Ocean und dem Puget-Sunde über den Baumspitzen erschien. Landschaftlicher Charakter und Vegetation erinnerten mich hier lebhaft an den Chiloe-Archipel im südlichen Chile. Um 7 Uhr hielten wir vor Steilacoom, einer kleinen, von einem Fort beschützten Niederlassung nächst einer indianischen Begräbnissstätte. Obgleich es nun dunkel wurde, hob sich das Wasser von dem tief schwarz erscheinenden Ufer so deutlich ab, dass die Fahrt durch den engen Canal gefahrlos fortgesetzt werden konnte. Es war eine herrliche, sternhelle Nacht, ausgezeichnet durch zahlreiche in der Richtung von Nord nach Süd ziehende Sternschnuppen. Auch das Meerleuchten zeigte sich in seltener Intensität, aber ganz anders, als ich es in den tropischen Meeren allnächtlich zu sehen gewohnt war. Bei dem gewöhnlichen Meeresleuchten zeigen sich im Wasser zahlreiche leuchtende Punkte, deren Glanz meistens schnell verlischt. Diese Erscheinung rührt von Quallen und anderen Seethieren, welche die Eigenthümlichkeit haben, wenn sie beunruhigt oder verletzt werden, zu leuchten, und zeigt sich meistens am auffallendsten im Kielwasser schnell segelnder Schiffe Hier schien aber die ganze Wassermasse in gleichem Masse das Leuchtvermögen zu besitzen und bedurfte es nur der Bewegung, um des Lichtphänomen hervorzurufen. Am auffallendsten war die Erscheinung am Vordertheile des Schiffes, wo tausende von Lachsen, die um diese Jahreszeit von ihren Laichplätzen in die See zurückkehren, in feurigen Zackenlinien, wie Racketen, nach allen Richtungen umherschossen.

Am 4. September 7 Uhr Früh geriethen wir bei Port Gamble auf den Grund und wurden erst zwei Stunden später mit eintretender Fluth wieder flott. Im Laufe des Tages berührten wir, der Reihe nach, Port Townsend, Whidby's Island, Smith Island, lauter junge, der Nähe der Frasermündung ihre Entstehung verdankende Ansiedlungen. Im Meere bemerkte ich grosse Mengen von Tang und durchsichtigen Quallen. Bis in die Nähe von Widby's Island ist die Küste flach und stark zerrissen. Von da an nordwärts

ändert sich ihr Charakter, und steigt das Ufer, mit sehr steiler Böschung, einige hundert Fuss hoch aus dem Meere auf. Die auf der ganzen Fahrt sichtbare, hier kaum 6 Meilen von der Küste entfernte Cascadenkette ist, auf der fast 30 Meilen langen Strecke, vom St. Rainier bis zum Mt. Baker, mit Schnee bedeckt. In Folge des feuchten Seeklimas reicht die Grenze des ewigen Schnees viel weiter herab, als auf den in derselben geogr. Breite befindlichen Gebirgen Europas; denn sie beginnt auf dem Kamme, schon zwischen 5 und 6000 Fuss Seehöhe, und steigt auf den wiederholt genannten hohen Vulkanen, wohl noch um 1000 Fuss tiefer herab. Auf meinen Wanderungen im westlichen Amerika, die sich vom 41. Grade südlicher bis zum 50. Grade nördlicher Breite erstreckten, hatte ich wiederholt Gelegenheit warzunehmen, dass die Höhe der Grenze des ewigen Schnees weit mehr von den Feuchtigkeits-, als von den Temperaturverhältnissen abhängt, und dass das in die meisten geographischen Lehrbücher und Atlasse aufgenommene, die Abhängigkeit der Schneegrenze von der geogr. Breite versinnlichende Schema eben so wenig zulässig ist, wie die von Dove verworfenen Regenkarten. Im Hochlande von Quito, wo es täglich regnet, unter dem Aequator, liegt die Schneegrenze in einer Höhe zwischen 14 und 15,000 Fuss. Mit dem Wachsen der südlichen Breite nimmt die Höhe der Schneegrenze zu, so dass, auf der fast regenlosen Strecke vom 5. bis zum 25. Grade südl. Breite, mancher 18,000 Fuss hohe Berg die Schneelinie nicht erreicht. Im südlichen Chile hingegen, wo die klimatischen Verhältnisse, denen der oregonischen Küste ähnlich sind, liegt die Schneegrenze ungewöhnlich tief. Ich habe den 7000 Fuss hohen Vulkan Osorno, unweit des Busens von Reloncaví (41° südl. Br.) im Spätsommer bis zur halben Höhe herab beschneit gesehen.

Die Nacht des 4. war wieder, wie die vorige, durch prachtvolles Seeleuchten ausgezeichnet. Um Mitternacht gingen wir bei Sehome in der Bellingham-Bai vor Anker.

5. September. Als ich erwachte, war mein Freund Vaudrey schon ans Land gegangen, um das ungefähr 3 engl. M. entfernte Whatcom zu besuchen. Ich machte mich gegen 8 Uhr gleichfalls auf den Weg, und erreichte, indem ich einen Fusspfad längs dem Strande, etwa 20 Klafter über dem Wasser, einschlug, in einer Stunde das erst zwei Monate alte Städtchen. Der grössere Theil

der Einwohner, lauter Männer, lebt bis jetzt nur in Zelten oder unter Bretterdächern. Ich sah viele derselben um abgehauene Bäume umhersitzen, und darauf, in Ermanglung von Tischen, ihr Frühstück verzehren. Der Ort besteht übrigens nicht allein aus Zelten, sondern hat bereits zwei ziemlich lange Reihen von Häusern, wovon eines sogar aus Backsteinen erbaut ist, aufzuweisen. Whatcom verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass von da ein Fusspfad durch den Wald nach dem Fraserflusse führt. Uebrigens ist der Platz zur Anlage einer Hafenstadt sehr ungeschickt gewählt, da das Meer in der ganzen Bucht so seicht ist, dass man, um das Landen grösserer Schiffe zu ermöglichen, Landungsbrücken von mehr als 1 engl. Meile Länge zu erbauen genöthigt ist, eine mühsame und kostspielige Arbeit, die bereits in Angriff genommen wurde. Seitdem aber von dem weiter nördlich gelegenen Semiamoo, einer Ansiedlung noch jüngeren Ursprungs, ein kürzerer Weg nach dem unteren Fraser eröffnet ist, hat Whatcom wenig Aussicht emporzukommen, und dürfte eben so schnell, wie es entstanden, wieder veröden, wofern es nicht durch das kürzlich in der Nähe entdeckte reiche Kohlenlager vor dem drohenden Untergange bewahrt wird. In einen Restaurant-Salon eintretend, traf ich daselbst Vaudrey beim Frühstücke. Indem ich ihm hierin Gesellschaft leistete, konnte ich nicht umhin, den amerikanischen Sinn für Comfort, der in meiner Heimat leider gänzlich fehlt, zu preisen. Ein so gut zubereitetes und so nett servirtes Frühstück hätte ich hier in der Wildniss nicht erwartet. Nach der Mahlzeit machten wir uns auf den Rückweg nach Sehome, und schlugen, zur Abwechslung, einen anderen, durch den Wald führenden Weg ein, an welchem wir von den herumfliegenden Samen einer 2—3 Fuss hohen, gelb blühenden, zwischen den Bäumen wachsenden Pflanze, die in den Augen ein heftiges Brennen verursachen, stark belästigt wurden. Um Mittag fuhren wir weiter und befanden uns um 5 Uhr vor Semiamoo. Hier kam ein neuer Passagier an Bord, dessen fortwährendes Fluchen und sonstiges rohes Benehmen mir einen unbeschreiblichen Abscheu einflössten. Obgleich er kaum mehr stehen konnte, lud er Jeden der ihm in die Nähe kam, ein, mit ihm ein Glas Schnaps zu trinken. Einmal, als der farbige Aufwärter erst auf sein wiederholtes Rufen erschien, sprang er wüthend auf, packte den erschrockenen Aufwärter an der Kehle,

und drohte ihn zu erwürgen. In der Trunkenheit wäre er wohl im Stande gewesen, seine Drohung auszuführen, hätte ihn nicht einer seiner Freunde durch die Aufforderung zu einem neuen Drink beschwichtigt. Ich wunderte mich nur, dass, weder der Capitän, noch sonst Jemand, sich gegen ein solches Benehmen aufhielt, und hatte wieder einmal Gelegenheit, die amerikanische Geduld anzustaunen. Die Begegnung mit derlei Rowdies ist allerdings immer sehr unangenehm. Glücklicherweise räumt aber das amerikanische Gesetz der Nothwehr einen weiten Spielraum ein. Bei meiner Abreise von San Francisco sagte mir ein dortiger Banquier zum Abschiede Folgendes: „In der Region der Goldwäschereien am Fraser werden sie es kaum vermeiden können, zuweilen in schlechte Gesellschaft zu gerathen. Sollten sie sich einmal einem Menschen gegenüber befinden, dessen brutales Wesen Sie eine Gewaltthat befürchten lässt, so schiessen Sie ihn, auf die erste Drohung hin, ohne Umstände nieder. Wegen der Folgen eines solchen Schrittes brauchen Sie nicht besorgt zu sein; denn Jeder der Anwesenden wird bezeugen, dass Sie sich im Falle der Nothwehr befunden haben.“ Erst in Gegenwart der besoffenen Rowdy wurde mir die Zweckmässigkeit dieses Rathes einleuchtend. Der Wütherich hatte übrigens das Stadium der Gefährlichkeit schon überschritten, und sank bald bewustlos vom Stuhle. Wie ich später erfuhr, hatte dieser Mann unlängst einen Mord begangen, befand sich aber, nach amerikanischer Sitte, gegen Erlag einer Geldsumme, bis zum Beginne der Gerichtsverhandlung auf freiem Fusse, und war eben auf dem Wege nach Olympia, um sich dort vor dem Geschwornengerichte zu verantworten. Bezeichnend für die Zustände des Landes ist es, dass er inzwischen für einen Richterposten in Vorschlag gebracht wurde.

Vor Kurzem bezog sich der Name Semiamoo blos auf ein kleines Dorf. Seit der Entdeckung der Goldfelder am Fraser ist aber an dieser Stelle eine bedeutende Ansiedlung entstanden, welche gegenwärtig den wichtigsten Sammelplatz, der nach dem Fraser abgehenden amerikanischen Goldwäscher bildet. Der Ort besteht aus zwei durch eine schmale Bucht getrennten Häusergruppen. Die Seeschiffe können nur an der östlichen, auf dem Rücken des einige Klafter senkrecht aufsteigenden Ufers erbauten Gruppe ankern. Um zu der anderen zu gelangen, welche sich

auf einer flachen weit ins Meer vorspringenden Halbinsel befindet, muss man sich entweder eines flachen Kahnes bedienen oder den viel längeren Landweg einschlagen. Auf dem unlängst durch den Wald gebahnten Wege, gelangt man zu Pferde in 3 Stunden nach Ft. Langley. Wegen der Schwierigkeit, im Dunkel zwischen den zahlreichen Inseln den Weg zu finden, erforderte die nur 34 Seemeilen betragende Ueberfahrt nach der Vancouver-Insel fast zehn Stunden, so dass wir erst am Morgen des 6. mit Tagesanbruch vor Victoria anlangten. Da erst vor wenigen Wochen, ein Schiff in dem seichten Hafeneingange auf den Grund gerathen war, wurde ausserhalb geankert, und mussten die Passagiere in Booten über ½ Stunde weit zum Landungsplatze fahren. Wir stiegen im Hôtel de France, einem noch unvollendeten Gasthause, ab, wo so wenig Raum vorhanden war, dass wir uns gezwungen sahen, den grösseren Theil unseres Gepäcks in einem benachbarten Kaufladen unterzubringen. Nach einem vortrefflichen Frühstücke, das mich mit der mangelhaften Unterkunft einigermassen aussöhnte, machte ich einen Spaziergang durch die Stadt, um mich zu orientiren. Victoria, das sich, gleich den zuvor genannten Orten, im Laufe des Jahres 1858 aus einem Handelsposten der Hudsonsbai-Compagnie zu einem Städtchen von einigen 1000 Einwohnern emporgeschwungen hat, liegt an der südöstlichen Spitze der Vancouver-Insel, auf einer von drei Seiten vom Meere bespülten, hoch aus dem Wasser emporragenden felsigen Halbinsel. Die von Süden her in das Land eindringende Bucht ist so schmal, dass man sie, bei der Einfahrt, für die Mündung eines Flusses anzusehen geneigt ist. Diese Bucht gibt einen sehr sicheren und geräumigen Hafen ab. Es ist nur schade, dass die vorliegende Barre nur Fahrzeugen von geringem Tiefgange das Einlaufen gestattet. Der belebteste Theil der Stadt liegt in der Nähe des Hafens, wo bereits drei breite Gassen bestehen. Mit Ausnahme eines einzigen, sind sämmtliche Häuser aus Holz erbaut, und zwar so zart, dass ein Orcan sicher die ganze Stadt umblasen würde. Noch sind die Gassen ungepflastert, was bei Regenwetter einen bodenlosen Koth zur Folge hat. Am Südende der Stadt, dem Hôtel de France gegenüber, steht das von einer Pallisadenumzäunung umgebene, mit einem Waarenlager verbundene Fort der Hudsonsbai-Compagnie. Nach der Landseite hin, geht die Stadt in ein Zelt-

lager über. Im Hafen sind schon drei hölzerne Landungsbrücken vollendet. Dieselben sind von Kaufleuten erbaut, welche von den anlangenden Schiffen einen Zoll erheben. Die nächste Umgebung der Stadt ist ebener Steppengrund mit vereinzelt stehenden Bäumen. In geringer Entfernung aber beginnt der Wald, welcher den grössten Theil der Insel bedeckt.

Als ich eben überlegte, was ich zunächst anfangen solle, begegnete mir de St. Ours, ein seit Kurzem in Victoria etablirter französischer Kaufmann, mit welchem ich auf der Fahrt von Panama nach St. Francisco bekannt geworden, und theilte mir mit, dass er ein Schiff befrachtet hätte, mit welchem er am nächsten Morgen nach Fort Yale am Fraser abgehen wollte, um dort ein Waarenmagazin zu errichten. Sein Vorschlag, ich möge mich ihm auf diesem Ausfluge anschliessen, kam mir sehr erwünscht, und wurde auch von Vaudrey gern angenommen. Da der „Seabird" schon mit Tagesanbruch das Werft verlassen sollte, machten wir uns schnell reisefertig und begaben uns Abends, nur mit dem Unentbehrlichsten versehen, an Bord, wo sich bald ein italienischer Chemiker Namens Craveri zu uns gesellte.

Der mir unvergessliche 7. September begann mit einem prachtvollen Morgen. Die ganze Reisegesellschaft, grösstentheils Goldgräber, stand auf dem Verdecke und bewunderte den reizenden Anblick des mit grünen Inseln besäten, ringsum von Schneegebirgen eingerahmten Golfs von Georgien. Gerade als zum Frühstücke geklingelt wurde, füllte sich die Cajüte plötzlich mit erstickendem Rauche. Alles eilte hinaus, die Ursache dieser bedenklichen Erscheinung kennen zu lernen. Der Rauch schien aus dem unteren Schiffsraume zu kommen. Als man, in der Absicht, den Sitz des Feuers zu erforschen, eine Deckplatte am Vordertheile des Hauptdeckes abhob, drangen aus der Oeffnung klafterhohe Flammen und eine dicke schwarze Rauchwolke hervor. Die schnell eingeleiteten Löschversuche erwiesen sich als völlig ungeeignet, dem rasch um sich greifenden Feuer Einhalt zu thun, und es zeigte sich bald, dass an eine Rettung des Schiffes nicht zu denken sei. In den ersten Augenblicken der Bestürzung drängte sich ein Theil der Passagiere gegen die zwei an den Seiten des Schiffes aufgehängten Rettungsboote, wovon übrigens nur das

eine brauchbar war, indem das andere einen Leck von der Grösse eines Kinderkopfes hatte.

Dem Steuermanne gelang es jedoch bald, theils durch gütliches Zureden, theils durch die Drohung, nöthigenfalls von seinem Revolver Gebrauch zu machen, die momentan gefährdete Ordnung herzustellen. Uebrigens trug auch der Anblick des nur wenige Meilen entfernten Landes nicht wenig dazu bei, den gesunkenen Muth der Furchtsamen zu beleben. Sobald ich die Gefahr erkannte, eilte ich in meine Schlafcabine, um meine Habseligkeiten vorderhand in Sicherheit zu bringen. Es war eben die höchste Zeit diess zu thun, denn der Rauch war schon beinahe unerträglich und das von den Flammen ergriffene Holzwerk knisterte so unheimlich, dass man jeden Augenblick den Einsturz der Cabine und des Decks befürchten musste. Ich hatte gerade noch Zeit, meine Waffen, Revolver und Jagdmesser, zu umgürten und meine Umhängtasche, welche, nebst etwas Wäsche und meinem Tagebuche, zwei kostbare Gegenstände, einen Creditbrief und ein Taschen-Chronometer enthielt, auf die Schulter zu nehmen; dann musste ich trachten, in's Freie zu kommen, um in dem Rauche nicht zu ersticken. Ich flüchtete mich sodann, wie die meisten Passagiere, auf einen an der Aussenseite der Schiffsrand befindlichen Vorsprung, an der dem Winde zugekehrten Backbordseite, wo man von Hitze und Rauch am wenigsten belästigt war, um jeden Augenblick bereit zu sein, in's Wasser zu springen. Dort fand ich auch Vaudrey und Craveri, die sich an den Wanten (Taue, welche die Masten festhalten) anklammerten und mich aufmerksam machten, ihrem Beispiele zu folgen, um nicht durch die bei dem Anpralle an das Land zu erwartende heftige Erschütterung in's Meer geschleudert zu werden. Das Fahrzeug bewegte sich indessen mit grösster Geschwindigkeit vorwärts. Der Maschinist war schon längst gezwungen gewesen, seinen Platz aufzugeben, und die sich selbst überlassene Maschine arbeitete mit einer Hast, als wäre ihr selbst um unsere Rettung zu thun. Sehr glücklich war es, dass der Mann am Steuer seine Stelle behaupten konnte, was er hauptsächlich dem schützenden Schirme verdankte, dessen Glastafeln in Folge der grossen Hitze zwar Sprünge bekamen, aber doch nicht aus den Rahmen herausfielen. Warum diese höchst zweckmässige Vorrichtung auf europäischen Schiffen keinen Eingang findet, ist mir unverständlich. Um 6½ Uhr

endlich, nicht ganz eine Viertelstunde nach der Entdeckung des Brandes, rannte das in Flammen stehende Schiff, ohne, wie wir meinten, sogleich in Trümmer zu gehen, indem seine Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Auffahren durch das Dahingleiten über eine sandige Barre gemildert wurde, gegen die felsige Küste einer kleinen, unbewohnten Insel, und kam mit der Leeseite gegen einen weit vorspringenden natürlichen Steindamm, wie an eine Landungsbrücke, zu liegen. Die zwei an Bord befindlichen Frauen nebst einem Kinde wurden nun schnell in das taugliche Rettungsboot gebracht, und an's Land geführt. Die übrigen Passagiere hatten selbst für ihre Rettung zu sorgen. Diess hatte seine Schwierigkeiten. Da sämmtliche Passagiere, im Augenblicke des Auffahrens, sich auf der Backbordseite befanden, war es, bei dem Umstande, dass der grösste Theil des Schiffes in Flammen stand, keineswegs leicht, die Steuerbordseite, mit welcher das Schiff am Lande lag, zu erreichen, und Mancher stürzte sich in's Wasser, um schwimmend an's Land zu gelangen. Nach einigen fehlgeschlagenen Versuchen, sah ich Vaudrey und Craveri, an einer noch nicht vom Feuer ergriffenen Stelle, des Orcandeck erklettern. Indem ich ihnen folgte, gelangte ich ohne Schwierigkeit nach der Leeseite, liess mich dann an den Armen auf den Bordrand herab, und erreichte endlich, durch einen klafterhohen Sprung unversehrt, das Land. Es war schon höchste Zeit zu landen; denn es wäre nicht möglich gewesen, fernere drei Minuten an Bord zu bleiben. Kaum waren wir in Sicherheit, als das ganze Schiff in Flammen aufloderte. Als die Seitenwände einstürzten, zeigte sich zwischen den Flammen die noch immer fortarbeitende Maschine und der roth glühende Dampfkessel. Einige besorgten ein Zerspringen des Kessels und rannten davon. Eine Explosion fand jedoch nicht statt. Als das Feuer die Schlafcabinen ergriff, ertönte aus den in grosser Anzahl darin zurückgelassenen Feuerwaffen ein förmliches Lauffeuer. Um 7 Uhr war das ganze Schiff bis an den Wasserspiegel abgebrannt. Es war wirklich wunderbar, dass bei dieser Katastrophe nur zwei Menschenleben verloren gingen. Ob die zwei Vermissten in den Flammen oder in den Wellen ihren Tod fanden, blieb vorderhand unaufgeklärt. Zu den Opfern gehörte auch ein armes Karrenpferd, welches am Vordertheile des Verdecks angebunden, mit dem einstürzenden Bretterboden in den Flammen versank. Von den Speise-

vorräthen und Einrichtungsgegenständen wurde Manches gerettet, darunter ein Wandspiegel, welcher schon aus zwei Schiffbrüchen unversehrt hervorgegangen war. Die Waarenvorräthe im unteren Schiffsraume aber wurden insgesammt ein Raub der Flammen. Wie das Feuer entstanden war, konnte nicht ermittelt werden. Für den Augenblick waren wir wohl geborgen; aber die Aussicht, möglicherweise einige Tage ohne Obdach auf unserer Insel verbringen zu müssen, war nicht verlockend. Das taugliche Rettungsboot wurde sogleich nach bewerkstelligter Landung, mit dem Steuermanne und einigen Matrosen bemannt, nach Victoria beordert, um dort Anstalten für die Befreiung der Schiffbrüchigen zu treffen. Auf diesem Boote beruhte zunächst unsere ganze Hoffnung. Das Wetter war glücklicherweise günstig und man durfte darum erwarten, dass die Ueberfahrt nicht mehr als sechs Stunden erfordern würde.

Als die freudige Aufregung ob der glücklichen Rettung sich allmälig legte, drängte sich mir der Gedanke auf, dass es nicht behaglich sein würde, die kommende, wahrscheinlich empfindlich kalte Nacht in meinem dünnen Sommeranzuge im Freien zu verbringen. Erst jetzt erinnerte ich mich, dass ich, in der Eile, die mit Rauch erfüllte Cajüte zu verlassen, ein in einen warmen Kotzen gewickeltes Bündel Kleider, das beim Ausbruche des Feuers im Speisesaal auf einer Bank lag, vergessen hatte. Ich tröstete mich zwar mit dem Gedanken, dass dieser Verlust, selbst am Fraser, leicht zu ersetzen sein dürfte, und dass sich wohl unter den Kleidungsstücken meiner Unglücksgefährten etwas für mich zum Schutze gegen die Kälte würde finden lassen, war aber doch freudig überrascht, als ich das Vermisste, unter den anderen, am Ufer umherliegenden Gegenständen, entdeckte. Wie es sich nun herausstellte, war ich von der ganzen Gesellschaft der einzige, der gar keinen Verlust zu beklagen hatte.

Da wir durch den Brand um das Frühstück gekommen waren, regte sich bald der Hunger, und wir schickten uns an, die geretteten Vorräthe zu verzehren. Wir überlegten gerade, woher wir uns Trinkwasser verschaffen könnten, als aus dem Busch ein hässlicher, gänzlich nackter Indianer trat, nicht wenig überrascht, eine so zahlreiche weisse Gesellschaft anzutreffen. Unsere Geberden richtig deutend, führte er uns durch das Gestrüpp zu einem Tümpel

brackischen Wassers, das aber nur, mit Spirituosen gemischt, zu trinken war.

Ermüdet legte ich mich, nach genossenem Frühstücke im Schatten eines Baumes, auf das Gras und verfiel bald in tiefen Schlaf. Nach drei Stunden weckte mich Vaudrey mit der erfreulichen Nachricht, ein Dampfschiff wäre so eben angelangt. Es war der „Hunt", dessen Commandant, auf der Ueberfahrt nach der Bellingham-Bai, aus der Ferne die von dem unglücklichen „Seabird" aufsteigenden Rauchsäulen wahrnehmend, sogleich einen Schiffsbrand vermuthete, und herbeieilte, seine Dienste anzubieten. Der grössere Theil der Reisegesellschaft beschloss, die Fahrt nach dem Fraser an Bord des „Hunt" fortzusetzen. Nur die Mannschaft des „Seabird" und einige Kaufleute, die bei dem Brande ihre für die Goldregion bestimmten Waaren eingebüsst hatten, ferner ein Passagier, der von dem Sprunge vom Schiffe auf den felsigen Boden übel zugerichtet war, zogen es vor, auf der Insel zu verbleiben, bis sich eine Gelegenheit zur Rückfahrt nach Victoria ergeben würde. Gegen Mittag nahmen wir von unseren Unglücksgefährten Abschied, und steuerten sofort rasch dem Festlande zu. Um 3 Uhr kamen wir an der Landspitze St. Roberts vorbei, worauf wir bald der Fraser-Mündung ansichtig wurden. Die Küste ist hier ziemlich flach. Erst in einer Entfernung von ungefähr 1 Seemeile vom Meere steigt der Boden zu einer 800 Fuss über der Wasserfläche erhabenen Ebene an. Der gegen das Meer abfallende bewaldete Abhang macht, aus der Ferne gesehen, den Eindruck einer senkrechten Wand. Ueber jener Ebene erhebt sich das Cascadengebirge, in welchem hier der aus einer Lücke in demselben aufsteigende, mit ungeheuren Schneemassen bedeckte Vulkan Mt. Baker das auffallendste Object ist. Dem Festlande gegenüber, schweift der Blick über ein Meer von Inseln, welche im Hintergrunde von dem Olymp und dem Gebirge der Vancouver-Insel überragt werden. An der Mündung ist der Fraser an 300 Klafter breit und hinlänglich tief, um das Einlaufen grösserer Seeschiffe zu gestatten. Die Ufer sind beiderseits mit Pappeln und Nadelbäumen bewachsen. Drei Stunden nach der Einfahrt in die Flussmündung, erreichten wir Fort Langley, ein erst vor zwei Monaten am linken Ufer entstandenes Zeltlager, wo die Schiffe, an dem senkreckt abfallenden sandigen Ufer, wie an einer Landungsbrücke anlegen können. Nur wenige hundert Schritte

davon entfernt, befindet sich, auf einer Anhöhe, ein geräumiges Fort der Hudsonsbai-Compagnie. Dasselbe ist an den vier Ecken seiner Pallisaden-Umzäunung durch thurmartige Blockhäuser beestigt, stark genug, um einem ganzen Heere von Indianern Trotz bieten zu können. Im Inneren befinden sich die Wohnungen der Compagnie-Beamten und ein für die gegenwärtigen Bedürfnisse gut ausgerüstetes Waarenlager.

Dergleichen Forts finden sich im westlichen Nordamerika in grosser Anzahl. Sie werden in der Absicht erbaut, den ersten Ansiedlern Schutz gegen räuberische Ueberfälle der Indianer zu gewähren, verlieren aber oft nach kurzer Zeit diese ursprüngliche Bedeutung, indem die rasche Zunahme der weissen Bevölkerung solche Vertheidigungsanstalten überflüssig macht, und dienen dann nur mehr als sichere Magazine. Häufig bilden solche Forts die Keime später sich entwickelnder Städte.

In der Absicht, nach den Anstrengungen des Tages, uns einer längeren Nachtruhe zu erfreuen, übersiedelten wir, bei der Ankunft zu St. Langley, sogleich an Bord der Umatilla, welche in den ersten Morgenstunden nach Ft. Hope abgehen sollte. Das Schiff gehörte aber keineswegs zu den bequem ausgestatteten. Es waren darin nicht nur keine Schlafkammern vorhanden, sondern es fehlte auch an Matratzen und Decken, und der Cajütenboden war derart mit Kohlenstaub bedeckt, dass man sich nicht niederlegen konnte, ohne sich zu beschmutzen. Ueberdiess waren die Passagiere — fast lauter Goldgräber, so zahlreich, dass es nicht leicht war eine Schlafstelle zu finden. In dieser Verlegenheit legten uns de St. Ours und ich auf den Speisetisch, Craveri unter denselben; Vaudrey aber, der für einen Weltreisenden, im Punkte der Reinlichkeit allzu strenge Grundsätze hat, zog es vor, die ganze Nacht auf einer Bank sitzend zuzubringen. Zwischen 9 und 11 Uhr war ein heller Nordlichtschimmer wahrzunehmen.

Am folgenden Morgen wurden wir schon frühzeitig durch das Getöse des Dampfkessels geweckt; die Abfahrt verzögerte sich aber, wegen des dicken Nebels bis 8 Uhr, worauf wir bei empfindlicher Kälte, ziemlich rasch vorwärts kamen. Später verschwand der Nebel auch von den Bergen, und gestattete uns den grossartigen Anblick der kaum ½ geogr. Meile vor uns befindlichen Cascadenkette mit ihren seltsam gezackten Hörnern und

dem eisgepanzerten Mt. Baker. Um 10 Uhr erreichten wir das Gebirge, und nun folgten in raschem Wechsel die wundervollsten Gebirgslandschaften. Der Fluss ist meistens zwischen mehr als 1000 Fuss hohen, steilen Wänden eingeengt und drängt sich in vielfachen Windungen zwischen den Felsen hindurch. Die mit hochstämmigem Walde bedeckten Berge ragen häufig über die Schneelinie hinaus, und sind die höheren Kuppen mit Gletschern bedeckt, deren einige in Schluchten, bis in die Nähe des Flusses herabsteigen. Im Laufe des Nachmittags legten wir, in Folge der heftigen Strömung, nur eine geringe Strecke zurück, ein Uebelstand, der um so grösser wurde, je mehr wir uns unserem Ziele näherten. Gegen Abend liefen wir an einer Stelle, wo der Fluss einen halbkreisförmigen Bogen macht, im Angesichte eines imposanten Gletscherberges, an's Land, um daselbst über Nacht zu bleiben. Einige der Mitreisenden, die es kaum erwarten konnten, Gold zu sehen, begannen sogleich den Ufersand zu untersuchen, und waren nicht wenig enttäuscht, als sich auch nicht ein Körnlein in der Pfanne vorfand. Während sie noch mit dieser Arbeit beschäftigt waren, kamen einige Indianer in Kähnen den Strom herab, deren dürftige Kleidung bei dem windigen kalten Wetter — sie waren blos in wollene Decken gehüllt, die ihnen beim Rudern von den Schultern fielen — in hohem Grade unser Mitleid erregte.

Am 9. September setzten wir uns mit Tagesanbruch in Bewegung. Es war ein kalter, heiterer Morgen; aber ein glücklicherweise in der Richtung unserer Fahrt blasender, heftiger Sturm, verbunden mit einem dichten Funkenregen aus dem Schornsteine, wodurch unsere Hüte und Kleider in kurzer Zeit durchlöchert wurden, liess uns die herrlichen Landschaften an beiden Ufern nur wenig geniessen. Allmälig belebte sich der Fluss. Am Ufer wechselten Indianer-Wigwams mit den Zelten der Goldgräber, welche letztere wir vornehmlich auf manchen Sandbänken in grosser Anzahl antrafen. Um 8 Uhr befanden wir uns nur 200 Schritte vom Landungsplatze zu Ft. Hope entfernt; aber die starke Strömung des zwischen Felsen eingeengten Flusses war so bedeutend, dass unsere Umatilla, trotz Anwendung des Maximums der Dampfkraft, eine volle halbe Stunde benöthigte, um diese kurze Strecke zurückzulegen. Ft. Hope ist ein Zeltlager

von einigen hundert Einwohnern, am linken des Fraser, zwischen hohen, theilweise mit Schnee bedeckten Bergen, wild romantisch gelegen. Der ganze Thalgrund ist dicht bewaldet und wird von zwei wasserreichen Bächen, welche in der Nähe des Ortes sich in den Fraser ergiessen, durchschnitten An das Zeltlager stösst ein Fort, das gerade dem auf einer Inspectionsreise nach dem oberen Fraser begriffenen Gouverneur der Vancouver-Insel, Sir Douglas zum Aufenthalte diente. Nahe dabei befindet sich eine bedeutende Indianer-Niederlassung. Obgleich weder der Hunt noch die Umatilla der Gesellschaft des verunglückten Seabird angehörte, wurden die Schiffbrüchigen für ihre in Victoria gelösten Fahrkarten, bis Ft. Hope befördert In solchen Dingen ist man in Amerika dem Reisepublikum gegenüber sehr rücksichtsvoll. Ans Land gestiegen, machten wir zunächst dem Gouverneur unsere Aufwartung. Als derselbe hörte, dass wir unserem Besuche des Fraserflusses höchstens 3 bis 4 Tage zu opfern gesonnen wären, empfahl er uns, jedenfalls Ft. Yale zu besuchen, und wo möglich bis zum „grand Canon“ (richtiger Cañon) vorzudringen, worauf er uns einige Zeilen an den Commandanten von Ft. Yale übergab. Wir trafen sogleich Anstalten zur Fortsetzung der Reise. Man hatte uns gerathen, uns zur Fahrt stromaufwärts eines Indianerkahns zu bedienen, weil die Eingeborenen wegen ihrer Gewandtheit im Rudern und wegen ihrer genauen Bekanntschaft mit dem gefährlichen Strome, bei weitem die verlässlichsten Führer wären. Da es uns aber leider nicht gelang, zu dem genannten Zwecke Indianer aufzutreiben, mussten wir uns endlich amerikanischen Bootsleuten anvertrauen. Auf der nun folgenden Stromfahrt hatten wir mancherlei Mühseligkeiten auszustehen. Erstlich sassen wir sehr unbequem. Das Boot konnte allerdings 8—10 Personen bequem fassen, und wir waren, mit Einfluss der beiden Bootsleute, nur unser sechs; aber ein nach Ft. Yale zu schaffender Schmiedeblasebalg nahm einen grossen Theil des Schiffes ein. Zudem erforderte es die grösste Anstrengung, gegen den reissenden Strom zu fahren Besonders hinderlich war uns hier, dass Vaudrey und Craveri die Ruder nicht zu führen wussten, und sonach zu unserem Vorwärtskommen nichts beitragen konnten. Wir hielten uns anfangs nahe ans linke Ufer, wo der Zug des Wassers nicht sehr fühlbar war, und legten in der ersten Stunde eine ziemlich

ansehnliche Strecke zurück, obgleich wir den übrigen besser bemannten und keine unthätigen Passagiere enthaltenden Booten nicht folgen konnten. Bald aber erreichten wir eine Krümmung des Flusses, wo die Strömung so heftig war, dass unser Rudern nicht mehr genügte. Nun musste ein Theil der Gesellschaft ans Land steigen, um den Kahn mittels eines Seiles fortzuziehen, während die Uebrigen nur dafür zu sorgen hatten, dass das Schiff an den bis an die Oberfläche emporragenden Felsblöcken nicht beschädigt werde. Die an sich beschwerliche Arbeit des Schiffziehens wurde dadurch noch lästiger, dass das Aus- und Einsteigen meistens mit einem kalten Bade verbunden war, indem wir nur selten den Kahn ganz nahe an das Ufer bringen konnten, und daher gezwungen waren, oft eine Strecke durch das mehrere Fuss tiefe, eiskalte Wasser zu waten. Dies wiederholte sich in 2 Stunden wohl ein dutzendmal, und meine Gefährten Vaudrey und Craveri, welche, als des Ruderns unkundig, vorzugsweise mit diesem Amte betraut wurden, waren bald einer solchen Reisemethode so überdrüssig, dass sie, trotz des Mangels an Raum, noch zwei Ruderer anzuwerben beschlossen, und alle am Ufer befindlichen Goldwäscher anriefen und ihnen Geld anboten, falls sie sich dazu hergeben wollten, uns beizustehen. Es dauerte ziemlich lange, bis sie zwei Männer antrafen, welche gerade Geschäftehalber nach Ft. Yale zu gehen beabsichtigten; und darum für einige Dollars gern bereit waren, ihnen zu willfahren.

Wir konnten nun von unseren Anstrengungen ausruhen und die wilde Schönheit der gebirgigen Ufer, worin der Fraser alle mir bekannten Flüsse übertrifft, mit Musse geniessen. Um 3½ Uhr stiegen Vaudrey, Craveri und ich ans Land, und gingen auf sehr beschwerlichem Wege längs dem Ufer, in drei Stunden nach Ft. Yale, wo, in dem Augenblicke unseres Eintreffens, auch das Boot mit de St. Ours anlangte. Nachdem wir unser geringes Handgepäck in de St. Ours leerem Waarenzelte — die Vorräthe, zu deren Aufnahme es bestimmt war, waren auf dem Seabird verbrannt — abgelegt hatten, gingen wir in das Dorf, um den Commandanten aufzusuchen. Wir fanden in seiner Wohnung eine Menge indianischer Weiber und Kinder, mit denen wir uns nur durch Zeichen verständigen konnten. Es verging fast eine Viertelstunde, ehe der Commandant kam, welcher uns in sehr schlechtem, mit

französischen Ausdrücken gemischtem Englisch willkommen hiess, und nach Durchlesung des vom Gouverneur erhaltenen Empfehlungsschreibens, uns sobald als möglich einige Indianer zu verschaffen versprach, um uns stromaufwärts bis zum Cañon einer merkwürdigen Flussenge, geleiten zu lassen. Der Commandant von Ft. Yale ist ein durch den langen Aufenthalt im fernen Westen halb verwildeter französischer Canadier, der seine Muttersprache fast vergessen, das Englische nie recht erlernt hat, und sich in der Chinook-Sprache noch am geläufigsten ausdrückt. Er ist mit einer Vollblut-Indianerin verheiratet, und hat von derselben viele Kinder, welche in ihrem Aeusseren weit mehr die mütterliche als die väterliche Abstammung verrathen. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass Franzosen und Irländer unter den Indianern häufig völlig verwildern. Bei Männern germanischen Stammes stösst dieser Process auf einen weit grösseren Widerstand. Am hartnäckigsten widerstrebt der Vermischung mit den Ureinwohnern der Yankee und der Schotte.

Das dringende Verlangen nach einem Imbisse veranlasste uns, den Besuch schnell zu beenden. Indem wir darauf zwischen den Zelten umherwandelten, fiel uns eine grosse Schindelhütte in die Augen, deren Aufschrift „American Restaurant" uns zum Eintritte einlud. Leider sassen an dem einzigen Tische, wo noch einige Plätze leer waren, drei wild aussehende Männer, unter welchen de St. Ours einen unter dem Namen „Capitän Pocahontas" bekannten Raufbold erkannte. Nur mit Widerstreben liessen wir uns an diesem Tische nieder. Während wir mit Ungeduld das Auftragen der bestellten Speisen erwarteten, versuchten unsere Tischnachbarn ein Gespräch mit uns anzuknüpfen und forderten uns auf, mit ihnen zu trinken, was wir aber mit der Bemerkung, dass wir nur Wasser zu trinken gewohnt wären, ablehnten. Sie nahmen unsere Weigerung sehr übel auf, und es hatte den Anschein, als wollten sie desshalb mit uns Händel anfangen. Da wir uns aber ruhig verhielten und wie zufällig unsere Revolver und Jagdmesser sehen liessen, wohl auch, weil sie unter den Anwesenden weit mehr Gegner als Freunde zählen mochten, hielten sie es doch für gerathener uns in Ruhe zu lassen, und räumten bald fluchend die Hütte. Das Gerücht von dem Goldreichthume des Landes hatte eine Menge Abenteurer der schlechtesten

Sorte herbeigezogen, und manches im Jahre 1856 von dem Vigilance Commitee aus San Francisco ausgewiesene Individuum hatte damals zu Ft. Yale seinen Aufenthalt.

Obgleich uns nichts als altes Seefleisch und getrockneter Lachs nebst fast ungeniessbarem Kaffee vorgesetzt wurde, wofür wir einige Dollars zu bezahlen hatten, waren wir, nach den Anstrengungen des Tages, mit dem Essen sehr zufrieden. Nach der Mahlzeit machten wir einen Spaziergang durch das Lager, bei welcher Gelegenheit wir eine ausserordentlich reiche Ausbeute an Insecten, die in grosser Anzahl an den Zeltwänden sassen, zu Stande brachten. Der Ort war damals sehr belebt, und zählte wohl über 3000 Einwohner. Die meisten derselben wohnten in Zelten, nur wenige in Schindelhütten. Man konnte nicht leicht ein bunteres Gemisch der verschiedensten Nationalitäten sehen. Am zahlreichsten waren zweifellos die Amerikaner anwesend; namentlich hatte Californien ein ansehnliches Contingent gestellt. Demnächst folgten die Deutschen, Franzosen und Chinesen, dann die Italiener, Spanier, Polen u. s. w. Die weibliche Bevölkerung beschränkte sich nur auf 6 Individuen. Ausserdem gab es in der Gegend viele Indianer, die im Allgemeinen mit den Weissen auf freundschaftlichem Fusse lebten. Trotz der rauhen Lebensweise und der mit dem Aufenthalte in einem neuen Lande nothwendig verbundenen mancherlei Entbehrungen, hatten fast alle Einwohner ein gesundes und zufriedenes Aussehen. Die Zelte standen in ungeordneten Gruppen, theils am Uferrande, theils zwischen den Bäumen im Walde. Der beiderseits von sehr hohen, steilen Bergen eingeschlossene Strom hat an dieser Stelle einen vielfach gewundenen Lauf, ist sehr reissend und bildet einige gefährliche Stromschwellen und Wirbel. Es vergeht kaum ein Tag, ohne dass ein Menschenleben in diesem tückischen Strome zu Grunde geht Eine halbe engl. Meile unterhalb Ft. Yale, am gegenüber liegenden, linken Ufer, liegt Hill's Bar, ein anderes Zeltlager, in dessen Nähe damals das meiste Gold gewaschen wurde. In Ermanglung eines besseren Nachtquatiers, verbrachten wir die Nacht in de St. Ours' Zelte, wo wir auf dem feuchten, sandigen Boden liegend, vor Kälte lange nicht einschlafen konnten.

Da wir am folgenden Morgen umsonst auf die versprochenen Indianer warteten, beschlossen wir, um den Tag nicht gänzlich zu

verlieren, Hill's Bar zu besuchen. Nach dem Mittagessen setzten wir in einem Kahne nach dem linken Ufer über, und gingen darauf, längs dem Strande, in $^3/_4$ Stunden nach dem Lager. Dort herrschte ein sehr reges Leben. Der Uferrand war, in einer Ausdehnung von 1 engl. Meile, mit Goldwäschern bedeckt, wovon die einen den Sand aufgruben, während die anderen die Wiegen (rocker) handhabten oder an den Wasserrinnen (sluice) beschäftigt waren. Der Sluice ist eine aus dünnen Brettern hergestellte Rinne, mindestens einige Klafter lang, die etwas geneigt aufgestellt wird. Der goldhältige Koth wird im oberen Theile der Rinne aufgehäuft und durch Aufgiessen von Wasser langsam hinabgeschwemmt, wobei sich die in dem Kothe enthaltenen Goldpartikelchen auf dem mit verschiedenen, zum Aufhalten des Goldes dienenden Vorrichtungen versehenen Boden der Rinne absetzen. Diese Vorrichtungen bestehen in zahlreichen Grübchen und Rauhigkeiten, amalgamirten Kupferplatten und kleinen, mit Quecksilber gefüllten Vertiefungen. Nachdem eine gewisse Kothmenge durch die Rinne geschwemmt ist, wird der Rinnenboden sorgfältig von allen daran haftenden Goldstückchen gereinigt, das Quecksilber aber in eisernen Kolben destillirt, wobei das Gold in Gestalt einer unförmlichen Masse, Granulation genannt, in dem Kolben zurückbleibt. Wie die Erfahrung gezeigt hat, wird auf diesem Wege weit mehr Gold gewonnen als mittels der Wiege. Die Anlage des Sluice erfordert jedoch einige kostspielige Vorarbeiten, wesshalb sich hierzu gewöhnlich kleine Gesellschaften von 6–8 Theilnehmern bilden. Ich war erstaunt über die ungeheure Menge des Goldes, welches ich in Hill's Bar sah. Fast Alle, die wir um den Fortgang ihrer Geschäfte befragten, gaben eine befriedigende Antwort. Manche betrachteten 30 Dollars im Tage als eine mittelmässige Ausbeute, und versicherten uns, an besonders glücklichen Tagen, schon 80 - 100 Doll. gewonnen zu haben. Allerdings arbeiten, nur wenige Schritte von solchen Glücklichen entfernt, Andere die kaum 4 – 5 Doll. zu Stande bringen. Es gibt überhaupt kaum ein mehr vom Zufalle abhängiges Geschäft, als die Goldwäscherei; denn oft gibt die Pfannenprobe ein glänzendes Resultat, und doch zeigt sich in der Folge der Boden kaum der Bearbeitung werth. Hinsichtlich der Vertheilung des Grundes war die Verfügung getroffen, dass jeder Goldwäscher einen noch nicht occupirten Wasch-

grund-Antheil (Claim) beanspruchen durfte. Dieses Wort hat nicht überall dieselbe Bedeutung. Am Flusse bestehen die Antheile aus klafterbreiten Streifen, die vom Wasser aus beliebig weit aufwärts verfolgt werden können. Auf den trockenen Goldfeldern sind die Antheile quadratförmig.

Nachdem wir eine Stunde lang dem Treiben der Goldwäscher zugesehen, und zum Andenken jeder eine kleine Quantität Goldstaub gekauft hatten, kehrten wir nach Ft. Yale zurück, sehr befriedigt, uns an Ort und Stelle von dem massenhaften Vorkommen des Goldes, was in San Francisco von Manchen als eine Fabel angesehen ward, überzeugt zu haben.

Den 11. September 6 Uhr Früh liess uns der Commandant melden, dass zwei Indianer nebst einem Dolmetsch unser warten. Wir waren schnell reisefertig und bestiegen um 7 Uhr den für uns bereit gehaltenen Kahn. Derselbe war 15′ lang 2′ breit, nur 1½′ tief, und hatte so wenig Stabilität, dass wir, um das Umschlagen zu verhüten, unbequem genug, auf dem nassen Boden sitzen mussten. Die auf dem Fraser- und dessen Nebenflüssen üblichen Indianerkähne sind sämmtlich nach demselben Muster geformt und nur in den Dimensionen verschieden. Sie laufen vorn und hinten sehr scharf zu, sind unten cylindrisch und bestehen nur aus einem Stücke, was wohl den Vortheil hat, dass sie wasserdicht sind. Zur Fortbewegung dienen kurze, etwa 3½ Fuss lange, mässig breite Ruder, welche nicht aufgelegt werden. Obgleich sehr zum Umschlagen geneigt, sind diese Kähne, zumal von Indianern hedient, auf dem von Stromschnellen wimmelnden Flusse, allen andern Fahrzeugen vorzuziehen, weil sie bei ihrer geringen Tiefe und in Folge ihres soliden Bauches, von den unter dem Wasser befindlichen Steinen wenig zu besorgen haben, und ausserdem, wegen ihres scharfen Baues, sehr schnell über die gefährlichen Wirbel dahingleiten. Während der zweistündigen Fahrt hatten wir zur Genüge Gelegenheit, uns von der grossen Vorsicht unserer Bootsleute zu überzeugen. Wo nur die geringste Gefahr vorhanden war, an Klippen zu stossen, sprangen sie in's Wasser, um den Kahn zu stützen und sein Umschlagen zu verhüten. 5 engl. Meilen unterhalb des Cañon stiegen wir mit dem Dolmetsch an's Land. Eine halbe Stunde darauf begegnete uns einer der Häuptlinge der um Ft. Yale wohnenden Indianer

Er reichte jedem von uns sehr cermoniös die Hand, und hielt uns dann, in seinem krächzenden Idiome, eine lange Anrede, wovon wir natürlich nichts verstanden. Nach der Erklärung des Dolmetsches, waren es wiederholte Betheuerungen seiner Achtung und Freundschaft für die weissen Männer. Obgleich schon ziemlich bejahrt, war er der schönste Indianer, den ich bisher gesehen hatte. Er war von hohem, schlankem Wuchse, hatte ernste aber einnehmende Gesichtszüge, und zeichnete sich durch eine edle Haltung und ein würdevolles Benehmen aus. Wie bei allen älteren Indianern, war sein Gesicht von unzähligen Runzeln durchfurcht. Seine Kleidung bestand aus Rock und Weste von schwarzem Sammet, engen Hosen aus demselben Stoffe und hohen Kautschukstiefeln. Auf dem Kopfe trug er — in dieser Gegend eine grosse Seltenheit — einen schwarzen Cylinderhut. Er war von zweien seiner Weiber begleitet, deren jede auf dem Rücken ein Kind und in den Händen einen grossen Lachs trug. Die Weiber waren klein und hässlich und sehr ärmlich gekleidet. Etwa eine halbe Stunde, nachdem wir von dem Häuptlinge Abschied genommen hatten, gelangten wir zu einer Anhöhe, von welcher sich uns ein überraschendes Schauspiel darbot. Auf einem geräumigen, freien Platze zwischen dem Flusse und dem steilen Gebirgsabhange, etwa 2000 Schritte vor uns, erblickten wir eine buntfarbige Menschenmasse, welche sich bald auf einen dichten Knäuel zusammenzog, bald auseinander stob. Die raschen Bewegungen, das dieselben begleitende Geschrei und die zuweilen rasch aufeinander folgenden Schüsse liessen uns Anfangs glauben, Zeugen eines Gefechtes zu sein; der Dolmetsch aber erklärte uns, dass vor unseren Augen ein Todtenfest gefeiert werde. Wir beschleunigten nun unsere Schritte, um noch etwas von der sonderbaren Ceremonie zu sehen, und befanden uns bald mitten unter den Wilden. Unser Dolmetsch, der durch seine Frau fast mit allen angesehenen Indianerfamilien verschwägert ist, stellte uns den drei anwesenden Häuptlingen vor, welche nach den Begrüssungs-Formalitäten, uns einluden, neben ihnen auf den umherliegenden Felsblöcken Platz zu nehmen. Die Versammlung zählte 6 bis 800 Indianer beiderlei Geschlechtes, alle in ihrem schönsten Schmucke und in den mannigfaltigsten Trachten. Die Wohlhabenderen trugen meist europäische Kleidung, die sie aus den Magazinen der Hudsonsbai kaufen, aber oft mit

höchst grotesker Zusammenstellung der verschiedenen Stücke. Einen unbeschreiblich komischen Eindruck machte ein achtjähriger Knabe, der weiter nichts als eine ungeheure gelbe Weste, die für einen dicken Mann bestimmt war, und ihm bis an die Knöchel reichte, am Leibe hatte. Die ärmeren waren bloss in Wolldecken gehüllt, wovon manche aus einer grossen Anzahl verschieden gefärbter Fetzen zusammengeflickt war. Die Männer waren ohne Ausnahme bewaffnet. Die meisten besassen Jagdmesser und Flinten von europäischer oder amerikanischer Arbeit, worunter manches kostbare Exemplar. Nur wenige führten ihre alten Nationalwaffen — Bogen und Pfeile. Sowohl Männer als Weiber waren im Gesichte abscheulich bemalt. Bei letzteren beschränkte sich diese scheussliche Malerei nur auf rothe Flecken auf den Wangen und über den Augenbrauen und auf eine rothe Scheitellinie. Nur bei wenigen war die ganze untere Gesichtshälfte bis zur Nase roth angestrichen. Ausserdem trugen sie verschiedene Schmuckgegenstände, als: Halsketten aus Fischzähnen, goldene und silberne Armbänder, goldene Ohrringe von 3 bis 4 Zoll im Durchmesser, einige auch kleine Ringe im Nasenknorpel. Das Haar trugen sie ohne Ausnahme gescheitelt und ohne irgend einen Kopfputz. Die Gesichter der Männer zeigten eine weit künstlichere Bemalung, worin roth mit schwarz abwechselte. Bei ihrem gänzlichen Mangel an Schönheitssinn scheinen sie hauptsächlich darauf auszugehen, sich ein abschreckendes Aussehen zu geben, indem sie sich rothe Ringe um die Augen malen, und Wangen und Stirn mit schwarzen Zackenlinien bedecken. Einige, um den Weissen ähnlich zu sehen, hatten sich schwarze Backenbärte gemalt, eine Zierde, die ihnen die Natur nur spärlich zugemessen hat, die sie aber durch sorgfältiges Ausrupfen jedes Barthaares auch selbst zerstören. Mit Ausnahme eines wahrhaft schönen jungen Mannes, dessen auffallend helle Hautfarbe aber die Abstammung von einem weissen Vater vermuthen liess, und der durch ein intelligenteres Aussehen ausgezeichneten drei Häuptlinge, waren sämmtliche Anwesende hässlich, von stupidem Gesichtsausdrucke und minder entwickeltem Gliederbau. Die Weiber, obgleich noch hässlicher und von sehr kleiner Statur, sind vergleichsweise kräftiger, was wohl ihrer grösseren Thätigkeit zuzuschreiben ist. Das Fest fand zu Ehren einer vor einem Jahre verstorbenen Frau statt, und

war, da die Verwandten der Todten wohlhabende Leute sind, besonders glänzend. Die Todtengebräuche der Indianer am Fraser sind höchst eigenthümlicher Art. Sogleich nach erfolgtem Ableben wird die Leiche, in eine Decke gewickelt, mit Gewalt in eine roh gearbeitete, schwarz angestrichene Küste gepresst. Derlei Kisten werden an abgelegenen Orten übereinander geschichtet, aufgestellt. Ein Jahr nach dem Tode wird der Leichnam mit einer neuen Decke versehen. Diess wiederholt sich in Zeitabschnitten von je fünf Jahren noch dreimal, worauf von der Leiche meistens nur ein Knochenhaufen übrig bleibt. Diese werden dann gesammelt und mit den Knochen älterer Leichen vermischt, in anderen Kisten aufbewahrt. Die erste Leichenenthüllung ist immer mit einer Festlichkeit verbunden, wobei von den Versammelten des Verstorbenen an die Anwesenden Geschenke ausgetheilt werden. Als wir bei der Leichenstätte anlangten, war der erste Theil der Feier, die Enthüllung der Leiche bereits vorüber, und eben die Vertheilung der Geschenke im Gange, welche, mit halbstündigen Pausen, 4 Stunden lang fortdauerte. In einiger Entfernung von den Todtenkisten war ein grosses, an 50 Schritte langes Gerüst errichtet, auf welchem sich eine grosse Menge Waaren der verschiedensten Art, als: Wolldecken, Hemden, Kleidungsstücke aller Art, ferner Jagdmesser, Dolche, Flinten, Pistolen u. s. w. aufgestapelt befanden. Ehe zur Austheilung der Geschenke geschritten wurde, hielten die Leidtragenden, auf dem Gerüste stehend, lange Reden, deren Inhalt theils Anpreisungen der Verdienste der Verstorbenen, theils Freundschaftsversicherungen für die Anwesenden ausmachten. Diess geschah unter einer hüpfenden Bewegung und grässlichem Schreien. Sie wiederholten dabei den nämlichen Satz wohl zwanzig Mal. Die werthvolleren Gegenstände, als Waffen und fertige Kleidungsstücke wurden mit Namensaufruf an einzelne Personen verabfolgt, die wollenen Decken aber dem ganzen Haufen zugeworfen. In einem solchen Falle stürzten Alle darüber her, und Jeder, der die Decke anfassen konnte, schnitt sich, mit seinem Messer ein Stück davon ab. Es spricht entweder für den friedlichen Sinn oder für die strenge Disciplin der Anwesenden, dass bei dieser Balgerei gar keine Streitigkeiten vorfielen. Allerdings hatten die Häuptlinge die Vorsicht beobachtet, das Trinken von Branntwein während des Festes zu untersagen. Sonst wäre es

wohl nicht ohne blutige Excesse abgelaufen. Nach 1½ stündigem Aufenthalte unter den Indianern, machten wir uns auf den Weg zum Cañon, dessen unteres Ende wir in einer Stunde erreichten. Der Cañon ist eine Flussenge, ähnlich den Dalles, wo der Fraser, auf einer einige engl. Meilen betragenden Strecke, zwischen mauerähnlichen, senkrechten Felswänden auf 20 — 15 Klafter eingeengt ist, und zahlreiche Strudel bildet. Diese Strecke ist für Schiffe sehr gefährlich. Wir selbst sahen hier ein umgestürztes Boot, dessen Insassen wahrscheinlich weiter oben verunglückt waren, den Strom hinab treiben. Einige Goldwäscher, die wir am Ufer antrafen, versicherten uns, es sei dieses seit Sonnenaufgang schon das dritte. Wir traten bald den Rückweg an und befanden uns bald wieder auf dem Schauplatze der Leichenfeier. Die Indianer hatten sich, nach Beendigung der Austheilung der Geschenke, in eine nahe am Ufer befindliche Barracke zurückgezogen, woraus uns schon von Ferne das den Schluss der ganzen Feierlichkeit bildende Klaggeheul der Weiber entgegenschallte. Wir besichtigten nun in der Nähe die Todtenkisten, welche eine freistehende Wand von 2 Klafter Höhe und 15 Klafter Länge bildeten. Obgleich deren Wände durch den Einfluss der Witterung stark beschädigt waren und zahlreiche Sprünge zeigten, war doch nichts von einem Verwesungsgeruche zu bemerken. Die meisten Kisten waren mit roh geschnitzten und bemalten Figuren geziert, grösstentheils Thiere des Waldes, als Bären, Ottern, Füchse u. dgl. darstellend. Diese Figuren gereichen der indianischen Bildhauerkunst wenig zur Ehre; denn bei manchen dieser Kunstwerke war es uns unmöglich, zu errathen, was sie vorstellen sollten. Einige Kisten zeigten auch menschliche Figuren, welchen die Bedeutung von Gedächtnisstatuen zukömmt. Unter diesen Darstellungen erregten namentlich zwei Statuen unsere Aufmerksamkeit, indianische Stutzer in weissen Hosen und Weste, blauem Fracke, hohen Vatermördern und Cylinderhute vorstellend, die wir nicht ohne Lachen ansehen konnten. Nebst solchen Menschen- und Thierfiguren bemerkten wir mehrmals eine hässliche, menschenähnliche Fratze in hockender Stellung, mit weit hervorstehenden Augen, den Fühlhörnern einer Schnecke ähnlich und heraushängender Zunge, den Kopf mit einer hohen Federkrone geschmückt. Trotz wiederholter Bemühungen waren

wir nicht im Stande, von unserem schweigsamen Dolmetsch über die symbolische Bedeutung aller jener Figuren eine befriedigende Erklärung zu erhalten. Ebenso ergieng es uns mit den Erkundigungen über die religiösen Gebräuche, welche bei den Indianern, vor Einführung des Christenthums, herrschten. Nur so viel konnten wir aus unserem Begleiter herausbringen, dass ihre religiösen Uebungen eher den Namen eines Teufels- als eines Gottesdienstes verdienten. Sie glaubten zwar an ein höchstes Wesen, den grossen Geist, ohne sich jedoch mit dessen Verehrung viel zu befassen, denn sie meinten, der grosse Geist sei gut und thue ihnen ohnehin nichts zu Leide; aber die bösen Geister müsse man sich durch Opfer geneigt machen. Gegenwärtig sind sie durch katholische Missionäre aus Canada grösstentheils zum Christenthume bekehrt, d. h. sie machen das Zeichen des Kreuzes, verhalten sich aber gegen ihren neuen Glauben sehr indifferent. Merkwürdigerweise scheint der nordamerikanische Indianer für religiösen Fanatismus nicht empfänglich zu sein. Er wäre sonst, in den Händen einer unduldsamen Kirche, eine gefährliche Waffe, indem er in Folge seiner eigenthümlichen Gemüthsart, eines seltsamen Gemisches von Stoicismus und glühendem Menschenhasse, sich eben sowohl zum Märtyrer wie zum rücksichtslosen Verfolger Andersgläubiger eignen würde.

Gegen 1 Uhr langten wir wieder bei unserem Boote an, in welchem wir, von der reissenden Strömung begünstigt, die Rückfahrt nach Ft. Yale in 10 Minuten bewerkstelligten. Ein uns folgender, mit Indianern bemannter Kahn gerieth hinter uns in einen Wirbel, den wir glücklich vermieden hatten, und wurde umgestürzt. Wir befanden uns, als diess geschah, mitten im Stromstriche, und waren daher gänzlich ausser Stande, ihnen zu helfen. Wie wir uns jedoch bald überzeugten, wäre unsere Hilfeleistung unnütz gewesen; denn die in's Wasser Gefallenen klammerten sich an den Kahn, und kamen damit unversehrt an das Ufer. Da der Aufenthalt in Ft. Yale wenig Anziehendes bot, trafen wir sogleich Anstalt zur Rückreise, mietheten einen Kahn mit zwei französischen Fährleuten und machten uns noch an demselben Tage um 4½ Uhr Nachmittags auf den Weg. Die Fahrt stromabwärts ist mit wenig Arbeit verbunden, indem man von dem reissenden Strome blitzschnell hinabgeschwemmt wird, und

die Ruder nur zum Steuern benöthigt. Dagegen schwebt man in fortwährender Gefahr des Umschlagens. Die ersten Strudel nächst Hill's Bar passirten wir ganz kunstgerecht. Kurz bevor wir aber Texas Bar erreichten, wo eine hohe Felseninsel den Strom in zwei Arme spaltet, geriethen wir, mit Rücksicht auf meine zwei des Schwimmens unkundigen Gefährten, in augenscheinliche Gefahr. Hier hatte sich, in Folge des in den letzten Tagen erfolgten Sinkens des Wasserstandes, ein sehr gefährlicher Strudel gebildet, dessen heftiges Schäumen, schon aus der Ferne gesehen, mich mit einiger Besorgniss erfüllte. Einige Klafter oberhalb dieser gefährlichen Stelle streiften wir mehrmals den Grund, was zur Folge hatte, dass wir den Strudel nicht mit der nöthigen Geschwindigkeit durchschneiden konnten. Der Kahn wurde nun im Kreise herumgedreht, während die überschlagenden Wellen ihn anzufüllen drohten; und es bedurfte unserer vereinten Anstrengungen, aus diesem Trichter herauszukommen. Hiermit waren übrigens alle Gefahren überstanden, indem von Texas Bar an, die Fahrt ohne jede Störung von Statten ging. Entzückt ob der grossartigen Gebirgsnatur, trafen wir schon um 7 Uhr zu Ft. Hope ein, wo wir an Bord der „Maria" sogleich Fahrkarten nach Ft. Langley lösten. Leider hing die Abfahrt dieses Dampfers von der Ankunft eines anderen ab, und liess sich darum nicht genau bestimmen. In der Zwischenzeit hatten wir Kost und Wohnung am Bord, wo wir gerade nicht luxuriös, aber jedenfalls besser, als in Ft. Yale, lebten. Dass Unangenehmste war, dass wir, aus Furcht die Abfahrt zu versäumen, uns kaum vom Ankerplatze zu entfernen wagten. Craveri und ich versuchten aus Langeweile einmal unser Glück im Goldwaschen, wozu wir bei einem deutschen Wirthe eine grosse Blechschüssel ausliehen. Nachdem wir am Ufer ein 2 Fuss tiefes Loch gegraben und den daraus gewonnenen Koth (dirt) eine Viertelstunde lang vorsichtig gewaschen hatten, kamen zu unserer grossen Freude in dem schwarzen Sande wirklich einige kleine Goldkörner zum Vorschein. Nach mehrstündiger Arbeit brachten wir ein kleines Häufchen ziemlich reinen Goldsand zu Stande. Am 13. langte endlich kurz vor Einbruch der Nacht, der ersehnte Dampfer an, worauf wir am nächsten Morgen mit Tagesanbruch die Rückreise begannen, und nach sehr angenehmer 6stündiger Fahrt wieder zu Ft. Langley eintrafen.

In unserer Abwesenheit hatte dieser Ort bedeutende Fortschritte gemacht. Während vor 3 Tagen noch kein hölzernes Gebäude zu sehen war, standen nun drei Schindelhütten fast fertig da. Auch die Zahl der Zelte hatte sich wesentlich vergrössert.

Wir gedachten Anfangs, die nächste Gelegenheit zur Rückfahrt nach Victoria zu benützen. Als wir aber vernahmen, dass jeden Augenblick Vorräthe zur Verproviantirung der neuen Niederlassung Ft. Douglas am Harrison-See erwartet würden, welche durch unsere „Maria“ an ihren Bestimmungsort gebracht werden sollten, beschlossen wir, noch diesen Ausflug mitzumachen. Wir hatten nun abermals 3 langweilige Tage in Ft. Langley zu verbringen, die wir uns so gut es eben anging, durch Lectüre, Waldspaziergänge und häufige Besuche im Fort zu verkürzen trachteten. Während dieses Aufenthaltes zu Ft. Langley sah ich zuerst den Donati'schen Cometen. Am 17. um 10 Uhr Nachts erschien endlich der „Otter“, ein der Hudsonsbai-Gesellschaft gehöriges Dampfschiff, mit den ersehnten Vorräthen. Das Umladen der in Mehl, Kartoffeln, Salzfleisch, Brettern und Balken, Werkzeugen aller Art, Karrenbestandtheilen u. dgl., endlich einem Dutzend Maulthieren bestehenden Fracht nahm die ganze Nacht und die Hälfte des folgenden Tages in Anspruch.

Als wir den 18. um Mittag abfuhren, war unsere „Maria“ so schwer belastet, dass der Bordrand nur einige Zoll über das Wasser ragte. Um 5½ Uhr Nachmittags liefen wir in die ungefähr auf halbem Wege nach Ft. Hope befindliche Mündung des Harrisson-Flusses ein, welcher hier ungefähr 200 Schritte breit und sehr reissend ist. Die hereinbrechende Finsterniss nöthigte uns bald darauf, in einer seeartigen Erweiterung zu ankern.

19. September. ¼ Stunde nach der um 6 Uhr früh erfolgten Abfahrt, gerieth das Schiff in so seichtes Wasser, dass es für nöthig erachtet wurde, dass Flussbett, vor der Weiterfahrt, zu untersuchen, und das Fahrwasser, durch aufgestellte Stangen, zu bezeichnen. Nachdem diess geschehen, drangen wir, unter fortwährendem Sondiren, das oft nur 3 Fuss Tiefe ergab, langsam vor. Wir hatten beinahe schon das Ende der Untiefe erreicht, als das Schiff, am Vordertheile von der Strömung hart getroffen, nach der Steuerbordseite auswich, wodurch es sich in einem Augenblicke senkrecht gegen den Stromstrich stellte und gleichzeitig

vorn und rückwärts auf den Grund gerieth. Es wurde zwar in wenigen Minuten wieder flott; da aber die ungünstige Stellung des Fahrzeuges dessen Steuerung unmöglich machte, trieb es einige hundert Schritte stromabwärts, bis es zuletzt auf einer Sandbank stizen blieb, wo es allen Bemühungen, es wieder frei zu machen, hartnäckig trotzte. In dieser Verlegenheit schickte der Capitän eines unserer Boote nach Pt. Douglas voraus, um daselbst wo möglich einige flache Fahrzeuge, behufs des Ausschiffens der Ladung, aufzutreiben. Einige Passagiere wurden durch die Aussicht, vielleicht 3—4 Tage auf der Sandbank zu liegen, so missmuthig, dass sie in einem Indianerkahne nach Ft. Langley zurückfuhren. Abends erhielten wir zahlreichen Besuch von Indianern, welche in ihren Kähnen herabkamen, das Dampfschiff zu besichtigen. Sobald sie unsere Verlegenheit begriffen, versprachen sie, am nächsten Morgen mit einer grösseren Anzahl Kähnen wieder zu kehren, und uns, bei unseren Versuchen flott zu werden, behilflich zu sein.

20. September. Um 8 Uhr früh erschien die Flotte unserer Verbündeten, bestehend aus 14 Kähnen, worauf sogleich zum Ausladen der Mehlsäcke, welche den gewichtigsten Theil der Ladung ausmachten, geschritten wurde. Die Wilden luden dieselben auf ihre Kähne, und setzten sie ½ englische Meile weiter oben, auf einer, wegen des steilen Uferrandes zum Anlanden sehr geeigneten Insel an's Land. Um Mittag wurde die Maschine in Gang gesetzt, und zu unserer unaussprechlichen Freude bewegte sich das Schiff schon bei den ersten Radbewegungen, und war in wenigen Minuten flott. Die inzwischen genauer untersuchte Untiefe passirten wir jetzt, ohne den Grund zu berühren, erreichten ohne Schwierigkeit die genannte Insel, und fuhren, nach Aufnahme der Mehlsäcke, weiter. Die Indianer erhielten selbstverständlich reichliche Geschenke an Tabak, Glasperlen und Geld, worüber sie in hohem Grade befriedigt schienen. Als wir gegen 6 Uhr Abends den Ausfluss des Sees erreichten, begegnete uns ein grosses Transportschiff, das uns von Pt. Douglas zu Hilfe eilte. Die Mannschaft wurde auf der Maria mit einem guten Nachtmahle bewirthet und das Schiff im Schlepptau weiter bugsirt. Um Sonnenuntergang ankerten wir in einer kleinen, scheinbar von allen Seiten von schroff ansteigenden Schneebergen eingeschlossenen Bucht.

21. September. Mit Anbruch des Tages umschifften wir eine hohe Insel, die uns bisher die Aussicht nach vorn versperrt hatte, und nun lag der herrliche See in seiner ganzen Ausdehnung vor uns. Das Becken des Harrisonsee's ist ein tiefes Thal zwischen der Küstenkette und dem Lilloet-Gebirge, welche Höhenzüge als Ausläufer des in seinem Hauptkamme mehr ostwärts ziehenden Cascadengebirges betrachtet werden können. Der See dehnt sich in nordwestlicher Richtung in einer Länge von mehr als 6 geogr. Meilen aus, bei einer Breite von ¼ bis 1 Meile. Er empfängt seinen Zufluss durch den unter dem 51. Breitengrade entspringenden Lilloet, welcher, nach seinem Austritt aus dem See gleichen Namens, den Namen Harrison-River erhält. Die grosse Schönheit des noch sehr wenig bekannten Harrisonsees beruht eben so wohl auf der bedeutenden Höhe der ihn einschliessenden, grösstentheils die Schneelinie überragenden und mit Gletschern bedeckten Berge, als auf deren malerischer Gruppirung. Er ist ohne Zweifel der schönste See in ganz Amerika, und dürfte in der Folge, als eine der grössten Sehenswürdigkeiten, von den Gebirgsfreunden eben so eifrig besucht werden, wie jetzt der Vierwaldstättersee, mit dessen südlichem Theile er einige Aehnlichkeit hat.

Um 8 Uhr erreichten wir das nördliche Ende des Sees, worauf wir in einem seichteren, vielfach gewundenen natürlichen Canale in einer Viertel Stunde in einen kleinen, fast kreisrunden See gelangten, an welchem Port Douglas liegt. Diese Wasserstrasse ist gerade tief und breit genug, um einem Flussdampfer von mittlerer Grösse die Durchfahrt zu gestatten. Der Grund ist theils felsig, theils schlammig und von einer solchen Fülle von Wasserpflanzen bedeckt, dass die Dampfschiffe sich oft nur mühsam hindurcharbeiten können. Port Douglas ist, trotz seiner malerischen Lage, ein gar trauriger Ort, der, wegen der ihn von allen Seiten wie Mauern einschliessenden steilen Gebirge, auch im Hochsommer, nur wenige Stunden des Tages von der Sonne beschienen wird. Die Einwohnerzahl beträgt kaum 500 Seelen, darunter zwei Weiber. Die Mehrzahl sind Franzosen. Bisher leben die meisten Ansiedler noch in Zelten; in Anbetracht des Herannahens der kalten Jahreszeit wird aber an der Errichtung hölzerner Häuser eifrig gearbeitet.

Diese Niederlassung ward erst unlängst als Hauptstation des auf

Kosten der englischen Regierung nach dem oberen Fraser zu eröffnenden Landweges angelegt. Veranlassung hiezu bot die Schwierigkeit der Beschiffung des Flusses von Ft. Hope aufwärts. Der neue Weg folgt grösstentheils einem alten Indianersteige, der von Port Douglas, in nordwestlicher Richtung, mitten durch den fast undruchdringlichen Urwald, an den nahe 8 geogr. Meilen entfernten Lilloetsee führt. Dieses, dem Harrisonsee an Länge wenig nachstehende, aber weit schmälere Wasserbecken wird der Länge nach in Kähnen übersetzt. Von der Landungsstelle geht es dann in nördlicher Richtung durch den Wald zu einer Einsattlung des Lilloet-Rückens, nach dessen Ueberschreitung, zwei andere kleinere Seen zu passiren sind, worauf der Weg sich ostwärts wendet, und nahe dem 51. Breitengrade, den Fraser erreicht. Die ganze Wegstrecke wird auf ungefähr 25 geogr. Meilen geschätzt. Wir hatten gerade so viel Zeit übrig, dass wir, während des Ausladen vor sich ging, den Ort und ein Stück des neuen Weges flüchtig in Augenschein nehmen konnten; denn schon um 11 Uhr ertönte das Signal zur Abfahrt. Nach einer vom herrlichsten Wetter begünstigten 6stündigen Fahrt, hielten wir, in geringer Entfernung unterhalb der fatalen Sandbank an, um daselbst über Nacht zu bleiben.

Nach dem Abendessen ruderten wir in einem Indianerkahne eine kleine Strecke den Fluss hinauf, um den nahe am Ufer in einer geräumigen Barrake wohnenden Indianern einen Besuch abzustatten. Als wir uns dem Gebäude näherten, empfing uns ein Rudel wolfsähnlicher Hunde mit lautem Gebell, ohne übrigens feindselige Absichten zu zeigen Der Grundriss der Barrake bildet ein grosses Rechteck, 100 Schritte lang und 40 Schritte breit. Das Gerüst besteht aus einigen dicken senkrecht stehenden Balken, deren obere Enden durch horizontale Balken verbunden sind. Darüberliegende Bretter bilden die Decke. Die Seitenwände bestehen nur aus dünnen Brettern, welche, in Ermangelung von Nägeln, mit deren Gebrauche die Indianer nicht vertraut zu sein scheinen, zwischen einer Doppelreihe von dünnen Pflöcken hindurchgeschoben und daran mittelst Bastschlingen fest gemacht sind. Durch eine sehr schmale Oeffnung in der Wand, eben breit genug, um einen Menschen durchzulassen, tritt man in einen engen Palissadengang, aus welchem zu beiden Seiten, ähnliche schmale Oeffnungen zu den Wohnungen führen. Diese sind grosse, nahezu quadratförmige

Abtheilungen ohne Fenster oder sonstige Lichtöffnungen. Letztere können allerdings entbehrt werden, da die die Seitenwände bildenden Bretter so lose über einander liegen, dass das Licht zwischen den Spalten ungehindert eindringen kann. Als wir in ein solches Gemach eintraten, brannte in jeder Ecke ein Feuer um welches einige Wilde herumhockten, eben beschäftigt, ihren abscheulich riechenden getrockneten Lachs zu verzehren. Mit Ausnahme der Betten, waren gar keine Möbel vorhanden. Als Betten dienen roh behauene, dicke Baumstämme, worüber Strohmatten gebreitet sind.

An den Seiten, sind die Betten mit Schnittzereien, neugeborne Kinder darstellend, verziert. Auch an den Hauptpfeilern an den Ecken. waren Schnitzereien angebracht, welche die nämlichen Figuren zeigten, die wir an den Todtenkisten gesehen hatten. Wir sahen wohl ein, dass es kaum möglich sei, in einer so luftigen Wohnung, den Winter zu verbringen und wünschten zu erfahren, auf welche Weise sich die Indianer gegen die Kälte schützen. Unser indianischer Steuermann, der uns als Dolmetsch diente, verstand leider von der englischen Sprache gerade nur jene Worte, welche auf seine Beschäftigung am Bord Bezug hatten, und gab auf unsere Fragen stets verkehrte Antworten.

Ein alter Indianer, der etwas mehr Mutterwitz besass, errieth endlich aus unseren Geberden, was wir zu wissen wünschten, schritt dem Ausgange zu und winkte uns, ihm zu folgen. Nach etwa 100 Schritten blieb er bei einer kleinen Erhöhung, die aus der Ferne ein mit dürrem Buschwerk bewachsener Hügel zu sein schien, stehen, und deutete auf die Erde. Wir bemerkten nun, dass jener vermeintliche Hügel ein unter darüber gelegten Baumzweigen verborgenes, aus Stangen und Brettern errichtetes kuppelförmiges Dach war, durch dessen oben in der Mitte angebrachte viereckige Oeffnung wir in ein geräumiges, cylindrisches Erdloch hinabblickten. Dieses wurde von unserem Führer als der Winteraufenthalt bezeichnet. Die Höhlung hatte 24 Fuss im Durchmesser und war 8 Fuss tief. Zur Verbindung mit der Aussenwelt dient ein schmaler, mit Stufen versehener Gang Ehe die Indianer das Winterquartier beziehen, wird der zur Erhaltung des Feuers nöthige Holzvorrath in der Nähe des Ausganges aufgeschichtet und das Dach zum Schutz gegen die Kälte, mit einer dicken Erd-

lage bedeckt. Der Seiteneingang wird dann auch sorgfältig verschlossen und nur oben auf dem Dache, zum Abzuge des Rauches, eine kleine Oeffnung gelassen. In solchen Erdlöchern verbringen die Indianer, wie Häringe zusammengedrängt, in Rauch eingehüllt und im ekelhaftesten Schmutze, die ganze Winterzeit. In dem geschlossenen Raume theilt sich der Geruch des getrockneten Lachses den Kleidern und Geräthschaften mit, und haftet dann so hartnäckig daran, dass man ihn oft jahrelang nicht zu beseitigen vermag. Es bedarf gerade keiner feinen Nase, um einen Indianer auf einige Entfernung zu riechen. Als wir eben im Begriffe waren, wieder in den Kahn zu steigen, erregte eine einer Hühnersteige ähnliche, an einem langen Seile an einem Baumaste hängende hölzerne Vorrichtung unsere Aufmerksamkeit. Wie uns die Indianer sagten, dient dies zum Trocknen des Lachses und zur Aufbewahrung von Lebensmitteln. Das Aufhängen ist blos eine Vorsichtsmassregel gegen Hunde, Marder und andere Raubthiere, welche in dieser an sonstigem Wilde armen Gegend, auch den Lachs nicht verschmähen.

Am 22. trafen wir ziemlich früh Morgens zum dritten Male zu Ft. Langley ein, wo wir abermals 3 Tage warten mussten, bis uns noch einmal der „Hunt" von diesem langweiligen Aufenthalte befreite. Am 25. in den Morgenstunden dampften wir zum zweiten Male über den Golf von Georgien. Auf halbem Wege erblickten wir in geringerer Entfernung das Wrack des unglücklichen Seabird. Um 9 Uhr Früh liefen wir in den Hafen von Nanaimoo an der Ostküste der Vancouver-Insel ein. Hier verursachte das Einnehmen von Steinkohlen einen 3stündigen Aufenthalt. Diese junge Niederlassung, etwa 15 geogr. M. nördlich von Victoria gelegen, verspricht durch das nahe dabei befindliche Steinkohlenlager bald zu grösserer Bedeutung zu gelangen. Der Hafen ist zwar klein aber sicher, und tief genug, um den grössten Schiffen das Einlaufen zu gestatten. Behufs des leichteren Einschiffens der Kohlen, wird soeben an der Herstellung eines 4 Klafter hohen Werftes gearbeitet. Nahe dem Ufer steht, auf einem Hügel, ein befestigter hölzener Thurm zur Vertheidigung gegen etwaige Angriffe der Indianer. Der Ort besteht aus 30 netten hölzernen Häusern und zählt einige hundert Einwohner, fast lauter Engländer. Das zwischen nahezu horizontalen Conglomeratschichten liegende Steinkohlenflötz hat

keine bedeutende Mächtigkeit, aber eine um so grössere Ausdehnung, und ist, bei dem Umstande, dass es nahe an der Oberfläche liegt, leicht auszubeuten. Es reicht bis ans Meer, wo die Steinkohlenschichte an dem mauerähnlich abstürzenden hohen Ufer, an ihrer dunklen Farbe schon aus der Ferne zu erkennen ist. Diesem Umstande ist, in dem geologisch noch wenig erforschten Lande, die so frühzeitige Entdeckung des Kohlenlagers zu verdanken. Auf dem Wege nach Victoria hatten wir einen 1—4 Seemeilen breiten Canal zwischen der Vancouver-Insel und der deren Ostküste begleitenden Inselgruppe zu passiren, wo stellenweise eine so heftige Strömung herrscht, dass nur Dampfschiffe die Durchfahrt wagen dürfen. Ich habe Aehnliches an keinem anderen Orte gesehen. Erst um 8 Uhr Abends legte unser Schiff an einem der Werfte von Victoria an, wo wir die „Oregon" zur Abfahrt nach San Francisco bereit antrafen. Vaudrey und Craveri, welche kein Interesse hatten, fernere 14 Tage in Victoria zu verbringen, benützten diese Gelegenheit, um sogleich nach Californien zurückzukehren, während ich mich entschloss, noch da zu bleiben, um die geogr. Lage des Ortes und die magnetischen Elemente zu bestimmen. Ich quartirte mich wieder in dem Hotel de France ein, das nun schon etwas wohnlicher aussah, als zur Zeit meiner ersten Anwesenheit.

In der nächstfolgenden Woche lernte ich Victoria von der unvortheilhaftesten Seite kennen, indem es fast unaufhörlich regnete und stürmte, und die Gassen wegen des abscheulichen Kothes, kaum zu betreten waren, während noch immer über die Art der einzuführenden Pflasterung debattirt wurde. Dabei war es namentlich in den frühen Morgenstunden so kalt, dass ich, zwischen den dünnen Bretterwänden meines engen Zimmers, welche den Wind von allen Seiten durchliessen, Mühe hatte, mich zu erwärmen. Mein Schlafgemach war so klein, dass das ebenso schmale als kurze Bett dessen ganze Länge vom Fenster bis zur Thüre einnahm, und neben demselben nur ein schmaler Raum, wo kaum ein Stuhl Platz hatte, übrig blieb. Ich war daher gezwungen, den grössten Theil des Tages im Speisesaal zuzubringen, wo doch Tische vorhanden waren. Erst nach Ablauf einer vollen Woche, liess sich die Sonne wieder sehen. Ich begann nun ungesäumt meine astronomischen Arbeiten, wozu ich in der Nähe des Gast-

hauses auf einem ausgedehnten Rasenplatze mit weiter Aussicht auf das Meer und den Olymp, einen sehr geeigneten Platz fand. Erst nachdem ich damit fertig geworden, fing ich an, mich in der Umgebung umzusehen. Da die Insel zum grössten Theile noch fast unbekannt ist, keine Wege in's Innere führen, und das Weiterkommen wegen des überall den Boden bedeckenden dichten Unterholzes und wegen der Schwierigkeit der Verpflegung, sehr mühsam ist, beschränkten sich meine Ausflüge nur auf kleinere Entfernungen, wie nach dem nahen Bacon Hill, einem schönen Aussichtspunkte am Meere, nach der ungefähr 1 geogr. Meile vom Ufer entfernten, der Hudsonsbai-Gesellschaft gehörigen Meierei, und nach Esquimalt-Harbor (Eskimohafen). Letzgenannter Ort liegt an einer Meeresbucht, südlich von Victoria, etwas mehr als 1 geogr. Meile davon entfernt. Auf dem durch den Wald führenden Karrenwege gelangte ich in einer Stunde dahin. Vor Kurzem stand hier allein ein Marinespital. In jüngster Zeit hat sich aber in dessen Nähe eine kleine Gruppe von Holzhütten und Zelten gebildet, welche durch das Emporblühen von Victoria wahrscheinlich gleichfalls an Bedeutung gewinnen wird, indem tief gehende Schiffe, welche die Barre des Hafens von Victoria nicht passiren können, hier einen guten und sicheren Ankergrund finden. So viel man von den umherziehenden Indianern erfahren kann, ist das Innere der Insel durchaus dicht bewaldet und stellenweise gut bewässert. In einigen Thälern sollen sich Seen von ansehnlicher Grösse befinden. Eine hohe, mehrfach verzweigte Gebirgskette, deren höchste Spitzen wohl mehr als 5000 Fuss erreichen, zieht sich der Länge nach durch die ganze Insel. Es ist darum zu vermuthen, dass nur ein kleiner Theil des Landes zum Anbau geeignet sein dürfte. In der zweiten Octoberwoche war der Donati'sche Komet, der damals in seinem vollen Glanze erschien, ein Gegenstand allgemeiner Bewunderung. Am schönsten zeigte er sich in den Nächten des 5. und 6., wo sich sein Kopf, nahe bei α Bootis befand.

Gerade als mir der ungesellige Aufenthalt in Victoria lästig zu werden anfing, kamen fast gleichzeitig drei Dampfschiffe von S. Francisco an, und bald kündigte auch der „Hunt" seine Abfahrt an. Mit diesem Schiffe wollte anfangs Niemand fahren, da es, in Folge seines Baues, nur zur Flussschiffahrt bestimmt, keine stürmische See auszuhalten vermochte. Demungeachtet verschaffte

ihm die abnorme Herabsetzung des Fahrpreises eine ungeheure Menge Passagiere, meistens rückkehrende Goldwäscher, die schlechte Geschäfte gemacht hatten. Ehe ich Victoria verliess, hatte ich noch Schwierigkeiten, mir das zur Rückfahrt nöthige Geld zu verschaffen, blos aus dem Grunde, weil unter den Kaufleuten Niemand 50 Dollars entbehren konnte, und mir mit Goldstaub, den ich hätte haben können, nicht gedient war. Aus dieser Verlegenheit befreite mich endlich der Secretär des Gouverneurs, der mich an die Hudsonsbai-Compagnie wies, worauf ich am 8. October an Bord der „Pacific", die Rückreise nach San Francisco antrat.

Ich schliesse mein Tagebuch mit einigen geographischen und historischen Notizen über Britisch-Columbia.

Die westlich vom Felsengebirge gelegenen englischen Besitzungen umfassen das Festland von Britisch-Columbia nebst einer beträchtlichen Anzahl Inseln, worunter die grosse Insel Quadra oder Vancouver und die Eilande des Königin Charlotte-Archipels die bedeutendsten sind. Im Norden bilden die Flüsse Simpson und Finlay, wovon der erstere sich nahe dem 54. Breitengrade in den stillen Ocean ergiesst, der andere dagegen, nachdem er das Felsengebirge durchbrochen hat, dem Athabaska zuströmt, die Grenze gegen das ehemalige Russisch-Amerika, das seit Kurzem unter dem Namen „Gebiet von Alaschka" den Vereinigten Staaten einverleibt ist. Im Süden wird das Festland von Br. Columbia durch den 49. Grad nördlicher Breite von den Vereinigten Staaten geschieden.

Ueber die Felsenberge führen einige Pässe nach Osten, worunter der unter 54° n. Br. befindliche Nordpass der bekannteste und zugleich derjenige ist, auf welchem die Felsenberge zuerst von weissen Männern überschritten wurden. Zwei weithin sichtbare, zu den höchsten Bergen des nordamerikanischen Continentes gehörende, erloschene Vulcane, der Mt. Hooker und der Mt. Brown, bilden dazu das Eingangsthor. Keiner der Pässe ist weniger als 4000 Fuss hoch.

Hinsichtlich der Naturbeschaffenheit, ist Br. Columbien seinem südlichen Nachbarlande, dem Washington-Gebiete, sehr ähnlich; nur ist es gebirgiger, indem die Felsenberge und die Cascadenkette, gegen Norden, hin einander näher rücken, und sich in mehrere Zweige theilen.

Die ebenen Waldblössen, dort Prairien genannt, welche von den Einwanderern vorzugsweise aufgesucht werden, sind darum in weit geringerer Ausdehnung, als im Washington-Gebiete vorhanden. Dagegen ist der Waldwuchs ein sehr üppiger und reicht der Wald weiter gegen Osten, als am unteren Columbia. Die Küste zeichnet sich vor derjenigen der südlicher gelegenen Länder durch eine reiche Gliederung aus, und erinnert hierin an die Fjordenbildung des Chiloe-Archipels und der scandinavischen Halbinsel.

Ausser den beiden genannten Grenzflüssen, hat das Land nur zwei bedeutendere Ströme aufzuweisen, den Columbia und den Fraser, wovon jedoch ersterer nur in seinem wegen der häufigen Stromschnellen für die Schiffahrt fast bedeutungslosen Oberlaufe, dem britischen Gebiete angehört. Der grösste Theil, der zwischen dem 43. und 52. Breitengrade vom Westabhange des Felsengebirges herabfliessenden Wassermasse sammelt sich in vier grossen Wasseradern, dem Columbia, dem Kutanie, dem Clarke und dem Lewis- oder Schlangenflusse, aus deren Vereinigung der Columbia oder Oregon entsteht. Die beiden letzgenannten Flüsse liegen ausserhalb der Grenzen Br. Columbiens. Der den Namen des Hauptstromes tragende Zufluss hat seinen Ursprung in einem kleinen See im Felsengebirge in der Nähe des 50. Breitengrades, fliesst anfangs, dem Zuge des Gebirges parallel, in nordwestlicher Richtung, wendet sich unter 52° n. Br. westwärts, dann bei der Station Boat Encampement südwärts, und behält diese Richtung bis unterhalb Ft. Colville (48° 34′). Bei Dalles de Mort wird er zwischen senkrechten Felswänden auf eine geringe Breite eingeengt, worauf er sich wieder ausbreitet, mehrere Seen bildet, und nahe der amerikanischen Grenze, den ihm von Osten her zuströmenden Kutanie aufnimmt. Unter den aus Br. Columbia kommenden Zuflüssen verdient noch der Okanagan, der Ausfluss des Sees gleichen Namens, Erwähnung. Der Fraser kommt aus einigen kleinen Seen auf dem Kamme des Felsengebirges, deren einer, der Cranberrysee nur einige hundert Schritte von einem andern See, dem Ursprunge des in der Nähe des Polarkreises unter dem Namen Mackenzie sich in das Eismeer ergiessenden Athabaskaflusses entfernt ist. Wie der Columbia, folgt er anfangs dem Kamme der Felsenberge, biegt sich etwas oberhalb

des 54. Grades nach Süden herum, und nimmt in seinem Laufe bis zum 50. Grade eine Menge wasserreicher Zuflüsse auf. Die meisten derselben kommen aus Seen, womit das Land zwischen dem Felsen- und dem Cascadengebirge gleichsam besäet ist. Seine Ufer sind im Allgemeinen besser bewaldet als das Land am oberen Columbia. Zwischen 50° und 51° n. Br. vereinigt er sich mit seinem grössten Nebenflusse, dem ihm aus dem Shushwapsee zuströmenden Thompson, durch dessen Quellenbäche er vielleicht mit dem Columbia zusammenhängt. Zwischen der Vereinigungsstelle, welche den Namen „Great Forks“ führt, und Ft. Hope, ist die Schiffbarkeit mehrmals durch gefährliche Stromschnellen unterbrochen. Nachdem aber der Strom den Engpass des Cascadengebirges durchbrochen hat, nimmt sein Gefäll bedeutend ab; er dehnt sich nun zu einer Breite von 100 Klafter und darüber aus, wird für Seeschiffe fahrbar und ergiesst sich 1½ geogr. Meilen nördlich vom 49. Grade in den Golf von Georgien. An der Mündungsstelle wird er durch eine Sandbank in zwei Arme gespalten.

Bekanntlich zeichnen sich die Westküsten vor den Ostküsten im Allgemeinen durch ein milderes Klima aus. Besonders auffallend zeigt sich diess in Nordamerika, wo die atlantische Küste zwischen 60 und 30 Grad n. Br., alle mittleren Jahrestemperaturen von — 3° bis + 19° R. aufzuweisen hat, während an der Westküste in dieser Breitenausdehnung, die Jahrestemperatur nur zwischen + 5° und + 16° schwankt. Auch hinsichtlich der Sommer- und Wintertemperaturen zeigt sich der Westen vor dem Osten bevorzugt. Im östlichen Amerika findet der Getreidebau wegen unzureichender Sommerwärme schon unter 50° n. Br. seine nördliche Grenze; im Westen reicht diese Grenze bis über den 60. Grad hinaus. Zu Quebeck (47° 42′) ist der Winter kälter als in Petersburg; zu Sitka hingegen (57° 2′), im Gebiete Alaschka das nördlicher als Moskau liegt, sinkt die mittlere Wintertemperatur noch nicht bis auf den Gefrierpunkt herab. An der Küste und auf den Inseln herrschen ähnliche klimatische Verhältnisse wie in England, mit dem Unterschiede, dass die Sommer trockener sind. Im Gebirgslande zwischen den Felsenbergen und der Cascadenkette ist das Klima selbstverständlich rauher. Es wird zwar bis

zur Nordgrenze etwas Feldbau getrieben; aber die Ernten missrathen nicht selten in Folge starker Sommerfröste.

Unter den bisher wenig ausgebeuteten Mineralschätzen des Landes, nehmen Gold und Kohlen den ersten Rang ein. Ersteres findet sich allenthalben am Fraser und dessen Nebenflüssen, im angeschwemmten Sande.

Die Kohlenregion scheint sich über den ganzen Küstensaum des Golfs von Georgien und des Pugetsundes auszudehnen. In neuerer Zeit hat man auch Eisen und Kupfer gefunden.

Wie schon bemerkt wurde, ist der grössere Theil des Landes dicht bewaldet. Der Waldcharakter ist derselbe wie im Washingtongebiete; nur ist das Laubholz seltener, und werden jene Baumriesen, welche am unteren Columbia und in Californien die Bewunderung aller Reisenden hervorrufen, minder häufig angetroffen. Der Handel mit Bauholz wird wohl in der Folge die wichtigste Einnahmsquelle des Landes bilden. Die columbischen Masten sind ein besonders geschätzter Artikel.

Die Thierwelt ist nahezu die nämliche wie im Osten der Felsenberge. Diesem Gebirge eigenthümlich ist das Dickhorn (bighorn), eine dem Muflon verwandte Schafart, die Bergziege (capra americana), welche den Steinbock vertritt und die an Grösse dem Damhirsche gleichende Gabelgemse (Antilope furcifer). In den Wäldern findet sich, nebst einer kleinen Hirschart (Cervus macrotis), daselbst Reh genannt, der durch sein stark entwickeltes Geweih ausgezeichnete Elk (C. strongyloceros), nicht aber der Elennhirsch, das Moose der Amerikaner, der auf die Ostseite beschränkt ist. Ausserdem beherbergen Wald und Prairie eine Menge Thiere, die ihres Pelzes wegen gejagt werden, als: Bären, rothe und graue Füchse, Luchse, Marder, Wiesel, Stinkthiere, Eichhörnchen. An den Flüssen und Seen sind Moschusratten und Fischottern häufig; der Biber fängt aber in Folge der eifrigen Verfolgung, die er wegen seines kostbaren Pelzes erfährt, selbst in diesem noch wenig von Weissen betretenen Lande, bereits an, selten zu werden. Bären sind namentlich im Gebirge häufig. Es kommen deren drei Arten vor: der auch in Europa lebende braune, der kleinere schwarze und der graue (Ursus ferox). Letzterer ist der grösste aller Landbären und übertrifft an Körpermasse sogar den Eisbären, indem er 12 — 13 Centner schwer wird. Sein Fell ist

nicht grau, sondern braun. Die Haare haben aber weisse Spitzen, wodurch es grau erscheint. Obgleich dieser Bär ungereizt den Menschen nicht angreift, und auch im erwachsenen Zustande nicht auf Bäume klettert, wird er doch, seiner Stärke wegen, so sehr gefürchtet, dass ein einzelner Jäger es nicht leicht wagt, ihn anzugreifen. Die Küste und die benachbarten Inseln sind der Fundort der grossen Seeotter (lutra lutris), eines unserer Fischotter ähnlichen, aber weit grösseren, etwa 3 Fuss langen Thieres, welches von allen Thieren des Landes das kostbarste Pelzwerk liefert. Dasselbe bildet einen wichtigen Exportartikel, der zum grössten Theile nach China verschifft wird. An der Küste sind auch Robben (Seehunde und Seebären) häufig. Nicht minder reichlich als die pelztragenden Thiere, ist das Federwild vorhanden. An der felsigen Meeresküste leben Millionen von Seevögeln, als: Alke, Pelikane, Taucher, Tölpel, Möven etc. und die Seen im Inneren wimmeln von Enten, Gänsen, Wasserhühnern, Schnepfen und anderen Wasser- und Sumpfvögeln. Im westlichen Theile des Landes ist die Familie der Waldhühner durch mehrere, den europäischen ähnliche Arten vertreten. Die Gewässer des Pugetsundes sind eine äusserst ergiebige Quelle des Fischfanges. Namentlich findet sich daselbst der Lachs, welcher sich um die Laichzeit in die Flüsse begibt, und im Columbia und Fraser weit landeinwärts vordringt. Er bildet die Hauptnahrung der Eingeborenen. An den Küsten der Vancouver-Insel wird auch der Häringsfang mit grossem Erfolge getrieben.

Bis zum Beginne unseres Jahrhunderts war Br. Columbien nur von Indianern bewohnt, die in eine Unzahl verschiedene Stämme zerfallen. Mit Rücksicht auf Sprachverwandtschaft und gewisse natürliche Grenzen, welche von den nomadischen Bewohnern nicht überschritten werden, unterscheiden die amerikanischen Geografen in Br.-Columbia drei grosse Volksstämme. Im Norden des Landes wohnen die Takellis oder Carriers, ein Jägervolk vom Stamme der ostwärts bis in die Nähe der Hudsonsbai sich ausdehnenden Athabaskas. Südlich von ihnen leben die über einen grossen Theil des Columbia-Gebietes verbreiteten Selisch. Zu ihnen gehören: Die Shushwaps am Fraser, die Flachköpfe (Flatheads) zwischen dem Fraser und oberen Columbia, die Kutanis am Kutanie und oberen Columbien, die Chinooks am Pugetsunde und

andere das Washingtongebiet und Oregon bewohnende Gruppen. Alle diese Stämme stehen auf einer tiefen Stufe physischer und geistiger Entwicklung, und sind darum weit weniger, als ihre östlich von den Felsenbergen wohnenden Brüder, geeignet, dem Vordringen der weissen Bevölkerung Widerstand zu leisten. Obgleich sie, in Folge ihrer ärmlichen Lebensweise, viel an Gicht und Lungensucht leidet, und man unter ihnen häufig wahre Jammergestalten antrifft, theilen sie doch mit ihren Stammverwandten das Privilegium, Haare und Zähne bis an ihr Lebensende zu erhalten. Ihr straff herabhängendes glänzend schwarzes Haar wird niemals grau und behält seine Fülle bis in's höchste Alter. Sehr vortheilhaft zeichnen sich vor den Festlandsbewohnern die Wakasch aus, deren Gebiet die Vancouver-Insel und einen schmalen Küstenstrich am Golfe von Georgien umfasst. Sie erinnern durch ihre kleine, aber breitschulterige und kräftige Gestalt und das runde Gesicht mit den kleinen Augen einigermassen an die Eskimos, mit welchen sie auch Manches in der Lebensweise gemein haben. Im Gegensatze zu den übrigen Indianerstämmen sind sie arbeitsam und erfreuen sich in Folge dessen eines gewissen Wohlstandes. Sie haben feste Wohnsitze und leben nicht in armseligen Wigwams, sondern in grossen, aus Brettern und Balken erbauten Barracken. In ihren, viele Klafter langen Kähnen wagen sie sich oft weit in die See hinaus, und entwickeln bei dem Wallfischfange eine bewundernswerthe Kühnheit und Geschicklichkeit. Ihre wichtigste Erwerbsquelle ist die Lachs- und Häringsfischerei.

Obleich alle nordamerikanischen Idiome in ihrem grammatikalischen Bau eine gewissse Uebereinstimmung zeigen, welche auf einen gemeinsamen Ursprung hinweist, weichen doch die Sprachen der hier genannten Stämme in den Lauten so sehr von einander ab, dass man sie als scharf geschiedene Sprachen betrachten muss. Unter den Selisch sind, durch deren Zersplitterung in viele unter einander nur in geringem Verkehre stehende Gruppen, im Laufe der Zeit zahlreiche, oft nur über eine kleine Seelenzahl sich erstreckende Dialecte entstanden, so dass hier, namentlich am unteren Columbia, ein wahres Babel herrscht. Das Bedürfniss der Verständigung mit den weissen Pelzhändlern hat hier, in dem kurzen Zeitraume von dreissig Jahren, eine neue, im Lande unter

dem Namen „Jargon“ bekannte Sprache geschaffen, welche gegenwärtig von allen Beamten der Pelzcompagnien und den mit ihnen verkehrenden Indianern gesprochen wird. Es ist ein barbarisches Gemisch dem Französischen, Englischen, dem Chinook und dem Nootka (der Wakaschsprache) entlehnter Wörter. Der grössere Theil derselben ist dem Chinook, wonach die Sprache zuweilen benannt wird, entnommen. In Ft. Vancouver und dessen nächster Umgebung ist der Jargon gegenwärtig Landessprache. Bei der raschen Zunahme der weissen Bevölkerung dürfte diese Sprache eben so schnell als sie entstanden ist, wieder verschwinden und der immer mehr sich geltend machenden englischen Platz machen.

Die Seelenzahl der Br.-Columbia bewohnenden Indianer wird auf 50.000 geschätzt, was mit Rücksicht auf den mehr als 10.000 geogr. Quadratmeilen umfassenden Flächeninhalt eine sehr geringe Bevölkerungsdichtigkeit ergibt. Eine viel zahlreichere Bevölkerung könnte das Land, bei der Lebensweise der Indianer, nicht ernähren. Anders verhält es sich auf der Ostseite der Felsengebirge, wo der Bison in ungeheuren Heerden die weit ausgedehnten Steppen bedeckt. Der Bison ist ein leicht zu erlegendes Wild, und durch seine grosse Fleischmasse und sein heerdenweises Vorkommen geeignet, eine grosse Menschenmenge zu ernähren. Man kann daher wol sagen, dass der Büffel und der nordamerikanische Indianer zusammengehörige Geschöpfe seien, und dass letzterer ohne ersteren nicht gedeihen könne. In der That findet man heutzutage jenen edleren indianischen Typus, welchen Cooper so treffend, wenn auch mit einiger poetischen Ausschmückung, zu schildern weiss, nur mehr unter den Büffeljägern.

Das Festland von Britisch-Columbia wurde früher als die südlich daran grenzenden, gegenwärtig blühenden Länder, von weissen Männern betreten, indem schon in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts, Agenten der Nordwestcompagnie den Nordpass überschritten und im J. 1806, unter 56° n. Br., Ft. Fraser die erste Niederlassung westlich von den Felsenbergen, gründeten. Während aber am unteren Columbia, seit den vierziger Jahren, die weisse Bevölkerung rasch anwuchs, und das Land sich mit Farms und Ortschaften bedeckte, war in Br.-Columbia, bis zum Jahre 1858, gar kein Fortschritt bemerkbar. Die Handelsposten

der seit 1821 mit der Nordwestcompagnie zu Einem Körper verschmolzenen Hudsonsbai-Gesellschaft mehrten sich zwar, und unter ihrem Schutze entstanden einige kleine Niederlassungen, die aber bei dem Umstande, dass die Ansiedler, meistens quiescirte Beamte der Hudsonsbai-Compagnie, im Dienste dieser Gesellschaft, die Sitten der Indianer angenommen hatten und halb verwildert waren, immer unbedeutend blieben. Ueberhaupt fehlte die wichtigste Bedingung eines raschen Emporblühens, die Einwanderung aus der Fremde. Dies war natürlich, da man sich im Auslande, ja selbst in England, von dem Lande eine ganz falsche Vorstellung machte, und es als eine Art Sibirien betrachtete. Die Hudsonsbai-Gesellschaft fühlte sich nicht berufen, diesen Irrthum zu zerstören, indem es nicht in ihrem Interesse lag, dass Columbia sich in eine blühende Colonie verwandle. Sie hatte erst vor Kurzem am unteren Columbia die Erfahrung gemacht, wie wenig sich die fortschreitende Cultur mit dem Gedeihen des Pelzhandels verträgt. Hiezu bemerke ich, dass diese Gesellschaft nicht in allen Theilen des ungeheuren, mit ihren Factoreien bedeckten Gebietes (über 100,000 geogr. Quadr.-Meilen) die nämlichen Rechte besass. Nur das das ganze Stromgebiet der Hudsonsbai umfassende Rupertsland war ihr, kraft einer im Jahre 1699 von König Karl II. ausgestellten Schenkungsurkunde auf ewige Zeiten als Eigenthum zuerkannt. Aber schon gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts wurden von ihr die Grenzen dieses Gebietes überschritten. Um auch im fernen Westen keinen Concurrenten aufkommen zu lassen, liess sich die Compagnie von der englischen Regierung für jene Länder, ein ausschliessliches Handelsprivilegium ertheilen, das ihr stets nur für eine bestimmte Reihe von Jahren verliehen, aber nach Ablauf des festgesetzten Termines wieder erneuert wurde. Es traf sich nun so, dass die zuletzt bewilligte Privilegiums-Verlängerung auf der Vancouver-Insel und dem Festlande von Br.-Columbien mit dem Jahre 1859 zu Ende ging. Höchst wahrscheinlich hätte der stagnirende Zustand Br.-Columbiens noch länger fortgedauert, wäre nicht durch die Entdeckung reicher Goldlager am Fraser ein unerwarteter Umschwung bewirkt worden.

Schon im Frühjahre 1856 wurden am ebenen Fraser, etwas oberhalb der Einmündung des Thompsan, im angeschwemmten Lande, Spuren von Gold gefunden.

Da aber die Bewohner jener Gegend im Goldwaschen unerfahren waren, auch keine dazu gehörigen Apparate besassen, blieb diese Entdeckung längere Zeit ohne Folgen. Als endlich die Kunde davon über die amerikanische Grenze drang, begaben sich einige Abenteurer aus Oregon in die Gegend der Great Forks, und fingen daselbst an Gold zu waschen, was von den umwohnenden Couteau-Indianern bald nachgeahmt wurde. Als im Frühjahre 1858 mehr Goldgräber ins Land kamen, hörte das gute Einvernehmen mit den Eingebornen auf. Die Indianer nahmen den neuen Ankömmlingen ihre Werkzeuge und erklärten, sich jeder ferneren Einwanderung wiedersetzen zu wollen. Die Einwanderer strömten jedoch bald in solchen Schaaren herbei, dass von einem Widerstande keine Rede sein konnte. Der damalige Gouverneur, Sir Douglas, gerieth durch diese Vorgänge in eine unangenehme Lage. Von der Besorgniss erfüllt, die Ueberschwemmung des Landes mit amerikanischen Bürgern könnte in den Vereinigten Staaten Anexionsgelüste erwecken, bat er seine Regierung, sie möge ihm Verstärkungen an Land- und Seetruppen zur Verfügung stellen, um in der Lage zu sein, der Auswanderung nöthigenfalls Widerstand zu leisten. Diese Befürchtung schien nicht gänzlich unbegründet, da in der Erwerbung des Washingtongebietes bereits ein Präcedenzfall verlag. Die englische Regierung ging aber auf dieses Ansuchen nicht ein, und befahl dem Gouverneur, nur Sorge zu tragen, dass der Friede nicht gestört werde, die hiezu zu ergreifenden Massregeln völlig seinem Ermessen überlassend. Die Einwanderung ging indessen fort. Anfangs fand dieselbe zu Lande durch das Gebiet des ebenen Columbia, statt. Im Sommer 1858 aber wurden zwischen S. Francisco und dem Fraser Dampferlinien errichtet, worauf die Einwanderung bald colossale Dimensionen annahm. Die im Solde der Dampfschiff-Gesellschaften und einigen Speculanten stehende californische Presse verbreitete über den Goldreichthum Br.-Columbiens die unglaublichsten Gerüchte, und erzeugte dadurch unter den leichtgläubigen Goldgräbern eine fieberhafte Aufregung (Fraser river Excitement), die man mit eigenen Augen gesehen haben musste, um sich davon eine richtige Vorstellung machen zu können. Aus allen Theilen Californiens strömten sie nach S. Francisco, wo die Schiffe die zahlreichen Reisenden kaum fassen konnten.

An Ort und Stelle angelangt, fanden sich allerdings Viele bitter enttäuscht. Nicht nur entsprach die Geldausbeute nicht ihren übertriebenen Erwartungen; sondern sie hatten in der Wildniss, auch von den Eingeborenen und von dem vergleichweise rauhen Klima manche Unbill zu erdulden. Im Goldlande gab es keine andere Verkehrstrasse als den, wegen seiner zahlreichen Stromschnellen nur unter grossen Gefahren zu befahrenden Fraser, in dessen Fluthen Hunderte ihren Tod fanden. An Gold fehlte es wohl nicht; aber die Leute hatten oft nichts zu essen. In richtiger Voraussicht dieser Umstände, hätte der Gouverneur am liebsten die Einwanderung gehemmt. Da er aber hierzu nicht autorisirt war, musste er sich zunächst mit Einführung einer Taxe begnügen, welche von Jedermann, bei dem Ueberschreiten der Grenze, entrichtet werden musste. Sie betrug anfangs $2^1/_2$ Dollars, wurde aber später auf das Doppelte erhöht. Diese Massregel rief unter den californischen Einwanderern grosse Entrüstung hervor, obgleich sie nur zu ihrem Besten getroffen war; denn der Gouverneur verwendete die eingegangenen Gelder zum Ankaufe von Vorräthen, welche er, als am oberen Fraser das Elend am ärgsten geworden, um billige Preise verkaufte. Es war diess das einzige Mittel, die Goldwäscher vor den unverschämten Erpressungen der in ihrer Nähe angesiedelten Händler zu schützen.

Bei dem Herannahen der kalten Jahreszeit, begann, abermals zum grossen Nutzen der Dampfschiffgesellschaften, die Rückwanderung. Nur Wenige, lauter erfahrene Goldwäscher, deren Arbeiten von glänzendem Erfolge gekrönt waren, entschlossen sich, den Winter in dem unwirthlichen Lande zu verbringen, um in der Lage zu sein, mit Beginn des Frühlings, ihr Werk fortzusetzen. Ohne Zweifel wird sich die Ein- und Auswanderung noch mehrmals widerholen; denn so viel ist gewiss, dass die Ufer und das Bett des Fraser eine hinreichende Menge Goldes bergen, um einige Jahren mit Erfolg bearbeitet zu werden. Die künftige Bedeutung Br.-Columbiens als Goldland hängt aber von der Entdeckung ausgedehnterer Goldfelder, sogenannter dry diggings, ab, für deren Vorhandensein im nördlichen Theile des Landes manche Anzeichen sprechen.

Wie in Californien, sind, trotz des reichlichen Vorkommens des Goldes, nur von wenigen Goldwäschern ansehnliche Vermögen

erworben worden. Um so mehr gewinnen dabei die Kaufleute, welche die Goldwäscher mit Lebensmitteln, Kleidern etc. versehen,

Auch die ferneren Folgen der Goldentdeckung dürften die nämlichen sein, wie in Californien. Gleichviel, ob die Erwartungen hinsichtlich der noch zu entdeckenden Goldfelder sich erfüllen oder nicht, wird die zu diesem Zwecke angestellte Durchforschung des Landes, für dasselbe von bleibendem Nutzen sein. Die nur vom Goldgewinne angelockten Abenteurer werden sich allmälig verlieren, und einer sesshaften, Ackerbau, Viehzucht und Holzhandel treibenden Bevölkerung Platz machen.

In Anbetracht der allseitig gegen die Bedrückungen der Hudsonsbai-Gesellschaft erhobenen Klagen, wurde deren Handelsprivilegium im J. 1859 nicht wieder erneuert, und das Land zu einer Colonie der Regierung erklärt. Im J. 1871 ward Br. Columbien, auf den Wunsch der Bevölkerung, politisch mit der Dominion of Canada vereinigt. Neu-Westminster, eine neue, erst im J. 1860 nahe der Frassermündung an seinem rechten Ufer gegründete Stadt, ist gegenwärtig die Hauptstadt. Die bedeutendste Stadt des Landes aber steht an der Stelle des ehemaligen Zeltlagers nächst Ft. Langley.

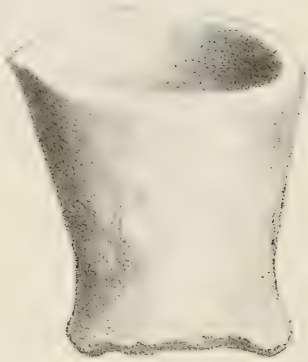
Das indianische Sprichwort: „Der Kornsäer ist der Tod des Fleischessers," wird sich auch in Britisch-Columbien bewähren. Dass der Nomade dem sesshaften Bewohner weichen muss, liegt in der Natur der Sache, und es ist unrichtig, zu behaupten, dass an dem Verschwinden der Indianer hauptsächlich die Rücksichtslosigkeit der weissen Bevölkerung Schuld trage. Die Weissen lassen sich gewöhnlich an solchen Orten nieder, wo sie keine Indianer antreffen. Wird die Niederlassung in der Folge einmal von einer Horde besucht, so entspinnt sich anfangs meistens ein freundschaftlicher Verkehr, und werden Vereinbarungen getroffen, worin die Indianer sich verpflichten, die weissen Ansiedler nicht zu beunruhigen. Wenn sich das Land später mit Farms und Ortschaften bedeckt, grosse Waldstrecken gelichtet werden, die Flüsse sich mit Dampfern bevölkern, wird es den Indianern wohl klar, dass durch die Ausbreitung der Weissen, ihre Jagd und Fischerei leidet, und ihnen die Gefahr droht, allmälig auf die unwirthlichsten Gegenden eingeschränkt zu werden, wo sie, aus Mangel an Subsistenzmitteln, schliesslich elend zu Grunde gehen müssen. Dann ist es aber gewöhnlich schon zu spät, um die inzwischen mächtig

gewordenen Weissen mit Erfolg anzugreifen, was um so weniger angeht, als die ewigen Fehden der indianischen Stämme unter einander ein gemeinsames Vorgehen unmöglich machen. Sie rächen sich nun an den Bleichgesichtern, indem sie Wehrlose überfallen und schonungslos niedermetzeln. Wenn der Farmer, von seiner Arbeit heimkehrend, sein Haus niedergebrannt und in dessen Trümmern die entstellten Leichen seiner grausam gemordeten Angehörigen findet, ist es da zu verwundern, wenn er die Büchse zur Hand nimmt, sich in den Wald schleicht, und jeden Indianer, dessen er ansichtig wird, wie ein wildes Thier, niederschiesst? Derlei öfter sich wiederholende Vorfälle geben dem zwischen den beiden Rassen entbrannten Hasse fortwährend neue Nahrung.

Die Theilnahme, welche das Aussterben der Indianer in Europa erregt, schwindet, wenn man sie näher kennen gelernt. Wer sie nur im friedlichen Verkehr gesehen hat, ahnt nicht, welche teuflische Bosheit in diesen scheinbar stumpfsinnigen und harmlosen Menschen schlummert. Obgleich man dem Indianer gewisse ritterliche Eigenschaften nicht absprechen kann, und namentlich seine Todesverachtung, seine ausserordentliche Geduld im Unglücke und die Standhaftigkeit, womit er, in Feindesland gerathen, die über ihn verhängten Martern bis zum letzten Athemzuge seiner Peiniger spottend, erträgt, unsere Bewunderung verdienen, besitzt er doch nicht einen Charakterzug, der den Menschen liebenswürdig macht. Sein verschlossenes, trübsinniges Wesen wirkt abstossend und gestattet keine Annäherung. Auch ist er in der Regel ein schlechter Familienvater, der alle harten Arbeiten dem Weibe aufbürdet und sich um die Seinen so wenig kümmert, dass er sie nicht selten, aus blosser Faulheit, dem Hungertode preisgibt. Nur Zorn und Hass vermögen ihn aus der trägen Ruhe, worin er den grössten Theil seines Lebens verträumt, aufzurütteln.

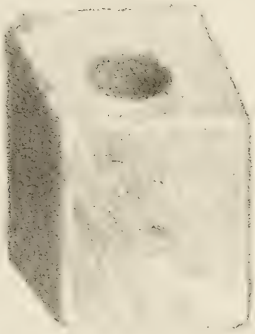
Nur wenige Stämme haben bisher aus freiem Entschlusse die Sitten der Weissen angenommnn und feste Wohnsitze gegründet. Diese zahmen Indianer sterben nicht aus, verlieren aber gewöhnlich bald ihren nationalen Typus, und sind, nach wenigen Generationen, vollständig amerikanisirt. Diess scheint zu beweisen, dass das eigenthümliche Wesen der Rothhäute weit weniger auf angeborner Anlage, als auf Erziehung und Lebensweise beruht.

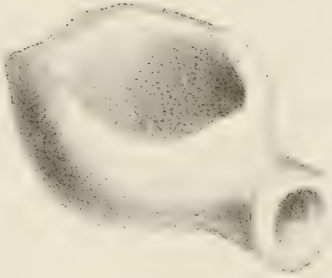
1 ½ Nat. Gr. 2



½ Nat. Gr.

3 4



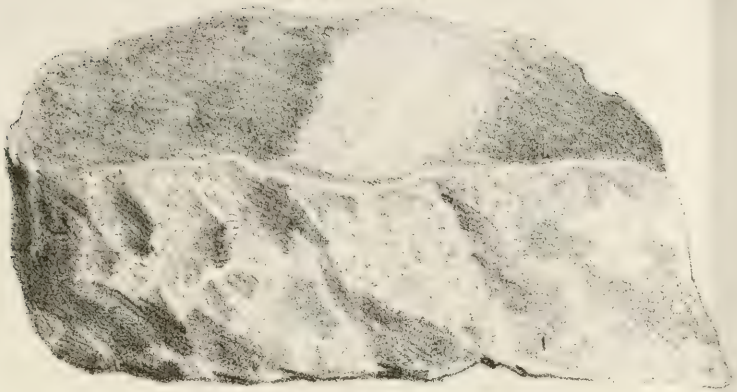


6

½ Nat. Gr.

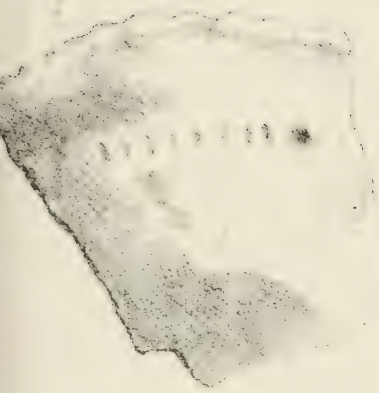
5

½ Nat Gr: 7

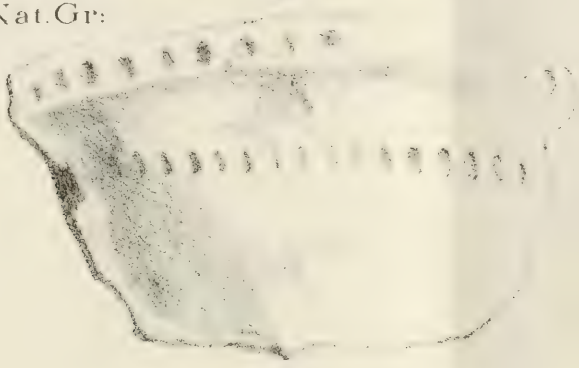


8

½ Nat.Gr:

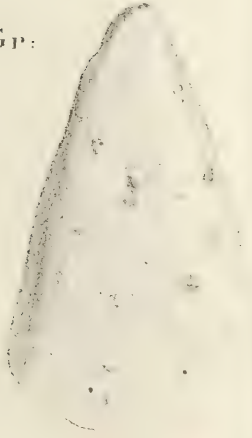


9



11

½ Nat.Gr:



10

Nat.Gr:

½ Nat Gr:

12

Nat.Gr:

13

Ueber vorgeschichtliche Funde in Gleichenberg.

Von G. Grafen Wurmbrandt.

Mit 2 Tafeln.

Im Herbste des Jahres 1872 wurde von Herrn Dr. Mathias Macher eine kurze Fundnotiz in der „Tagespost“ veröffentlicht, waraus ich folgendes mittheile:

„Im Anfang dieses Monats hatte ich Gelegenheit, dieses zum Theil aufgedeckte Lager zu beobachten. Es befindet sich am südwestlichen Abhange des Hügels, auf welchem die reizende Villa Wickenburg sich erhebt und an dessen Fusse Se. Excellenz soeben eine neue Villa für Curgäste baut. Durch die Ausgrabungen zum Baue wurde der nordöstliche Theil dieses Lagers bis gegen die südwestliche Strasse hin aufgedeckt und stellenweise abgehoben. Es senkt sich jedoch so tief hinein, dass das Fundament der Strassenfront zum Theile noch auf dasselbe gelegt werden musste. Nach den rückwärtigen Abgrabungen am Hügel zum Zwecke der Freilegung des Gebäudes bemerkte ich drei Nester solch schwarzer Erde, an welchen Punkten wahrscheinlich die ersten Ablagerungen gemacht wurden, und im weiteren Vorrücken vereinigt, vielleicht im Verlaufe von Jahrhunderten sich weiter im tiefen Thale unter Wasser ausbreiteten, wo man sie bei Brunnengrabungen bemerkt haben will.

Die ganze Schichte besteht aus schwärzlichem Thon (wahrscheinlich aufgelöste ungebrannte Thongeschirre), untermischt mit Stückchen rothgebrannter Erde, ungemein vielen Scherben roh bearbeiteter, halbgebrannter irdener Geschirre, wie Häfen, Reinen, Tiegel, Krüge mit engen und weiten Hälsen, mit und ohne Henkel und einigen kaum erklärlichen Formen. Es fanden sich darunter auch mehrere Bruchstücke steinener Werkzeuge, wie

Keile, Hämmer und Aexte mit Löchern zur Befestigung der Handhabe, dann niedliche, zum Schneiden eingerichtete Steinwerkzeuge. Mitunter zeigten sich auch Thierknochen, unter Anderem ein Pferdezahn. Am westlichen Zugange ober dem Hause sammelte ich aus dem oben bezeichneten ersten, etwa sechs Fuss langen und einhalb bis drei Fuss breiten Neste mehrere Scherben und bemerkte auch einen Hohlknochen wie ein Schädelgewölbe, welches aber so mürbe war, dass ich nur wenige Stücke davon gewinnen konnte. Das zweite am Winkel darauffolgende Nest hatte, so wie das hinter dem Hause, beinahe denselben Umfang und war ziemlich reich an interessanten Geschirren, welche ich gesammelt und zum grössten Theile dem Hausinspector des Herrn Grafen v. Wickenburg übergab, der auch die übrigen Funde verwahrt."

Im Winter des darauffolgenden Jahres war Dr. Clar so freundlich, die in Gleichenberg gefundenen Gegenstände mir zu übergeben, um sie genauer zu untersuchen, und um darüber meine Ansicht zu veröffentlichen.

Ausser einem Artikel in der „Tagespost" vom 15. März 1873 und einer Fundnotiz in den Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien (III. Band, Nr. 5 und 6) hat eine Beschreibung dieses sehr interessanten Fundes nicht stattgefunden, weil ich hoffte, in Gleichenberg und dessen Nähe noch eine weitere, ähnliche Stelle zu finden, um als Augenzeuge über die Lagerungsverhältnisse urtheilen zu können.

Es wäre mir diess desshalb von Wichtigkeit gewesen, weil die Bezeichnung von Nestern, in welchen, mit schwarzer Erde vermengt, diese Gegenstände gefunden wurden, in mir die Ansicht bestärkte, dass die Anordnung von ausgegrabenen, trichterförmigen Vertiefungen hier dieselbe wäre, wie ich und Dr. Much sie in Niederösterreich gefunden haben, und wie zu meiner Ueberraschung Dr. Bornemann sie auch bei Eisenach entdeckt hat.

Da nun aber keine weitere Entdeckung mir bisher aus Gleichenberg bekannt wurde und die erwähnte Stelle verbaut ist, so kann ich eben nur die Wahrscheinlichkeit über die Gleichartigkeit der dort gefundenen Nester und der sonst ent-

deckten Gruben betonen. Ich will desshalb in Kürze Einiges über ähnliche prähistorische Fundplätze an dieser Stelle anführen.

In Niederösterreich bei Weieregg, ebenso wie bei Fellabrunn, Weikersdorf und an anderen Stellen fand ich in den dort bestehenden Ziegeleien, längs den senkrecht abgeteuften Wänden unter der Humusschichte trapezförmige Durchschnittsflächen, die mit schwärzlicher Erde, mit Asche, Knochen und Gefässtrümmer angefüllt waren, und sich dadurch von der sie umschliessenden Lehmwand scharf abhoben.

Ich forschte nun auch auf der Oberfläche, und fand indem ich die bei weiter vorschreitender Arbeit allmählig entdeckten Fundgruben mit Stangen bezeichnen liess, dass in ungleicher Entfernung von 3 bis 5 Meter sich rundum solche Gruben befanden oder befunden hatten, welche 2 — 4 Meter im Durchschnitt kreisförmig ausgegraben, nunmehr aber mit solchen Abfällen angefüllt waren.

Die Tiefe betrug 1 Meter bis 1 Met. 50 Centim. Alle Gruben waren nach unten zu etwas verjüngt.

In ähnlicher Weise berichtet Dr. Bornemann über das Vorkommen in den Ziegelschlägen bei Eisenach*). Er sagt darüber folgendes:

„Ueberall waren unter der Humusdecke, mit schwarzer Erde angefüllte Vertiefungen im Lehm zu sehen, von denen die meisten sich bald als reiche Fundstätten von Ueberresten menschlichen Daseins und menschlicher Thätigkeit aus der Urzeit, erwiesen.“ Ferner: „Die an den senkrechten Abhängen der Lehmgruben offen liegenden Durchschnitte lehren; dass die meisten der schwarzen Erdgruben sich nur in sehr geringer Tiefe unter der Oberfläche des Erdbodens erstrecken.“

„Die Humuserde des Ackerlandes beträgt selten mehr als einen halben Meter. Ist sie abgetragen, so folgt reiner Lehm von gelber Farbe mit den in seiner Oberfläche eingesenkten, meist flachen oder kesselförmigen mit grauschwarzer Erde angefüllten Fundstellen.“

„Letztere sind in der Regel kreisförmig, zwei bis drei Meter im Durchmesser und in der Mitte gewöhnlich ½ Meter tief, doch

*) Die fünfte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Dresden. Seite 47.

kommen auch kleinere und grössere, so wie etwas tiefere Erdgruben vor.

Die Gruben liegen nicht vereinzelt, sondern in grosser Anzahl nahe beisammen und scheinen nach den bis jetzt beobachteten Aufschlüssen von etwa 50 solcher Stellen theilweise in regelmässigen Reihen geordnet zu sein."

Aus dieser Anführung, die ich desshalb wörtlich gegeben habe, weil sie diese sehr eigenthümliche Ansiedelungsweise und die Art und Weise ihres Vorkommens sehr getreu schildert, geht die Aehnlichkeit mit den Weikersdorfer Funden hervor.

Solche Gruben werden übrigens in Niederösterreich, Mähren und Böhmen, wo sie von Dr. Much, Dr. Wankel und Professor Woldřich untersucht wurden, vielfach angetroffen. Gewöhnlich werden sie Ustrinen genannt, wohl auch Ustrinen-Gräber, weil das Vorkommen von Thier- und Menschenknochen, die Anhäufung von Asche u. s. w. sehr häufig für die Annahme spricht, dass man es mit Grabstätten zu thun habe.

So hat z. B. auch Graf Breuner bei Stettendorf*) mit Steinen ausgelegte Gräber gefunden, die er unbedenklich für Grabstätten erklärt, worin Leichenverbrennungen stattfanden.

Anderer Meinung ist Dr. Much, wenigstens in Bezug auf die, bei Gräbern**) in einem Hohlwege gefundenen Aschengruben.***) Er meint hier: „dass Nichts darauf deute, diese Gruben für Gräber zu halten." Diese Ansicht theile auch ich für Weyeregg und derselben Meinung ist Dr. Bornemann.

Diese Forscher sprechen sich dahin aus, dass die, in diesen Ansiedelungen massenhaft vorkommenden und vielfach gestalteten Topfscherben, für eine gerade hier gewerbmässig betriebene Fabrication von Töpferwaaren sprechen.

Dr. Bornemann meint, dass die Gruben die Wohnplätze der Töpfer bezeichnen, und dass die geringe Consistenz der Töpferwaaren nicht für das Brennen derselben in Oefen, sondern bei offenem Feuer, spricht.

---

*) Mittheil. der Anthropol. Gesellschaft in Wien, II. Band, S. 327.

**) Ebenda S. 113.

***) Mittheil. der Anthropol. Gesell., III. Band, S. 122.

Der Brand dieser Töpfe könnte also gerade in diesen Gruben erfolgt sein, welche dem Winde keinen Zutritt gestatten, und ein Ausglühen des Thones in heisser Asche ermöglichen.

Ich habe schon vor Dr. Bornemann's Untersuchungen in der Fundnotitz über Weikersdorf und Wetzdorf eine ähnliche Ansicht über die Verwendung dieser Gruben ausgesprochen*) und war sehr erfreut, bei Gelegenheit der vorjährigen Versammlung deutscher Anthropologen in Dresden, die gleiche Anschauung aussprechen zu hören.

Doch nicht immer sind solche vorgeschichtliche Wohnplätze in Gruben vertheilt, sehr häufig findet sich die Culturschichte ziemlich gleichmässig unter der Ackerkrume ausgebreitet.

Solche Wohnplätze konnte ich in Göllersdorf, Oedendorf u. s. w. beobachten. Sie sind besonders in Niederösterreich nicht selten, und fehlen auch in Deutschland nicht.

Die schwärzliche, nicht über 20 Centm. dicke Culturschichte zieht sich der Bodengestaltung folgend oft über eine Fläche von mehreren Jochen, und ist von der überlagernden Erde 4 bis 6' hoch bedeckt.

Für die Annahme von Werkstätten zur Topf-Fabrikation spricht bei den Gruben-Niederlassungen der Umstand, dass sie gewöhnlich, im Gegensatze zu den, auf flacher Erde sich ausbreitenden Lagerstätten in einer Lehmerde vorkommen, welche zur Herstellung von Ziegeln also auch zur Erzeugung von Töpferwaaren sehr geeignet ist.

Ob nun in Gleichenberg das Vorkommen nesterartig ist, oder ob sich unter dem Boden eine Culturschichte hinzieht, die durch das Graben für die Fundamentmauern der Villa an einzelnen Stellen nur blosgelegt wurde, jedenfalls sind für den einen oder den anderen Fall sehr viele analoge Fundstellen anzuführen, und es frägt sich in weiterer Untersuchung nur in wie weit die Fundgegenstände, auf die ich mich wesentlich stützen muss, mit denen aus den angeführten Wohnplätzen auf festem Lande in Uebereinstimmung sich befinden und welche Schlüsse sich mit einiger Wahrscheinlichkeit aus einer solchen Uebereinstimmung für das Alter und die Zugehörigkeit dieser Gegenstände ziehen lassen.

*) Mittheil. der Anthropol. Gesellsch. III. Band Seite 117 und 123.

Die wichtigsten Stücke aus der mir zugekommenen Sammlung sind auf den beiden Tafeln in 13 Figuren abgebildet.

Um den Raum gehörig auszunützen, sind nur Fig. 13 und Fig. 10 in natürlicher Grösse, alle anderen Figuren aber in halber Grösse gezeichnet worden.

Ausser diesen Objecten sind noch 3 löffelartige Schaber, wie Fig. 4, ein Theil eines Bechers, wie Fig. 2; ferner 8 Topffragmente, ein rundes Schälchen und 2 Bruchtheile von Steinhämmer vorhanden.

Es wurde somit kein Metall entdeckt, und es wäre durch die Anwesenheit eines Feuersteinmessers (Fig. 13) im Zusammenhange mit den beiden Steinbeilen (Fig. 10 und 11), sowie mit den 3 Hammeraxt-Fragmenten, wovon Fig. 12 ein Muster bietet, die Steinzeit als die Culturepoche zu bezeichnen, in welche die Verfertigung und Benützung dieser Gegenstände zu setzen ist.

Im Gegensatz zu den Vorstellungen aber, die wir uns gewöhnlich von der Steinzeit machen, wenn wir sie als die ursprünglichste Lebensweise unserer europäischen Eingeborenen annehmen, stehen hier die Thonwaaren.

Nicht als ob die Behandlungsweise der dazu verwendeten Lehmerde, oder die Vortrefflichkeit der technischen Ausführung unser Erstaunen erregen würden, doch sind die Formen so ausgebildet und mannigfach, dass wir gewiss diese Erzeugnisse, ohne der Anwesenheit von Steinwaffen, in eine spätere Zeit versetzen möchten.

Ausser dem schönen Töpfchen Fig. 1, welches fast vollständig erhalten ist, und eine bräunliche Färbung zeigt, sind fast alle Thonwaaren von blassrother Färbung, oder vollkommen Ziegelroth, wie der Becher, Fig. 2, das Schälchen, Fig. 4 und das Webstuhlgewicht *), Fig. 6.

Wenn bei letzteren diese Färbung der vollkommenen Durchglühung unbedingt zugeschrieben werden muss, so scheint mir die röthliche Färbung der Topfscherben Fig. 8 und 9 in anderer künstlicher Weise hergestellt.

Die Bruchfläche dieser schüssel- oder tellerförmigen Gefässe sind bis zu 10 Millim. dick und schwärzlich, die Beimengung von

*) Ich wähle nur die bisher gebräuchliche Bezeichnung, ohne überzeugt zu sein, dass diese Pyramiden wirklich nur Webstuhlgewichte waren.

Quarzkörnern und kleinen Gesteinstrümmern ist deutlich. Innen und Aussen ist jedoch die dunkle Lehmmasse mehr oder minder lichtröthlich oder bräunlich. Ich erkannte, dass die nicht völlig gebrannten Töpfe mit einem Ueberzuge von ockerigem Lehm, worin Ziegelstaub gemengt war, überstrichen wurden.

Bei einem längeren Verweilen im Wasser löst sich diese nachträgliche Verschmirung, welche vielleicht nur an der Luft getrocknet war, auf, und der früher viel vollkommener aussehende Topf bekommt das schwärzliche, unförmliche Aussehen der Pfahlbau-Topfscherben. Die früher glatt gestrichene Oberfläche wird rauh und die Quarzkörner, welche in die Lehmmasse eingeknetet waren, erscheinen wieder.

Von den beiden Bruchstücken Fig. 8 und Fig. 9, habe ich den letzteren, wie ich es gewöhnlich zu thun pflege, mit einer Bürste von der anklebenden Humus-Erde befreit, den ersteren aber sehr sorgsam, nur durch Eintauchen in Wasser gereinigt. So ähnlich sich diese Topfscherben vor der Reinigung waren, so verschieden sind sie nun.

Bei Fig. 9 ist die oberflächliche Verschmierung zum grössten Theil abgegangen und die Oberfläche ist mit zahlreichen Quarzkörnern und mit kleinen Fragmenten rother Ziegelerde bedeckt. Fig. 8 ist vollkommen glatt geblieben und sieht aus wie eben erst aus der Werkstatt gekommen.

Auffallender ist dieser Unterschied noch bei einem Topfscherben, von dem ich nur einen Theil abgebrochen habe, um ihn längere Zeit im Wasser liegen zu lassen und den ich dann wieder eingefügt habe. Beide Theile zeigen nun eine so verschiedene Oberfläche, dass sie verschiedenen Gefässen anzugehören scheinen.

Unsere schwarzen Pfahlbau-Gefässtrümmer hatten also wahrscheinlich vor dem Hineinfallen in das Wasser auch eine viel angenehmere, schönere Ansicht geboten, und die Verschiedenheit zwischen ihnen und jenen, die in den Landansiedlungen gefunden werden, beruht zum Theil auf den ungünstigen Lagerungsverhältnissen.

Gebrannt sind die Gleichenberger Töpfe in so ferne besser, als sie offenbar einer grösseren Hitze ausgesetzt waren, da ein Theil der kleineren Gefässe, wie gesagt, vollkommen die rothe Ziegelfarbe angenommen hat.

Von der Veränderung, welche die Topfscherben, von solcher Construction im Wasser erfahren, habe ich bei Verfassung meiner Fundnotiz in den Mittheilungen der Anthropolog. Gesellschaft noch keine Erfahrung gehabt, ich stellte dort, durch die Farbe und äussere Oberfläche getäuscht, die Technik der Erzeuger höher, als sie es verdient.

In Bezug auf die Formirung in der Hand oder auf einer Scheibe bin ich derselben Ansicht geblieben.

Die grösseren Gefässe waren auf eine flache Unterlage gestellt und wurden mit den Händen gezogen, während jene sich drehte. Ich will damit nicht sagen, dass unsere Gleichenberger die Drehscheibe besassen, auf welcher die Etrusker zuerst die kunstvollsten Thonarbeiten lieferten, doch war eine, sich drehende Unterlage gewiss vorhanden, denn es ist, wie ich es in meinem II. Pfahlbaubericht*) darzustellen versuchte, unmöglich, einen mittelgrossen Topf oder eine offene Schüssel mit flachem Boden aus weichem Lehm zu formen, ohne dass der Gegenstand sich zwischen unseren Fingern fortbewege.

Die kleineren Gefässe wie der Becher, das Schälchen u. s. w. sind natürlich in der Hand geformt.

Aber nicht die Technik, sondern die allerdings mannigfaltigeren und edleren Formen der Gefässe erregen unsere Aufmerksamkeit. So ist die kleine Urne, Fig. 1, obwohl sie in der Abbildung ebensowenig genau wiedergegeben ist, wie die Fragmente, Fig. 8 und 9, doch auch in dieser Zeichnung so gefällig und ebenmässig, wie man sie hier kaum zu erwarten berechtigt ist. Ebenso muss der Urnendeckel, Fig. 5, mit dem obenauf befindlichen Henkel und den 4 Knöpfchen, welche um die untere Rundung stehen, einen recht guten stylistischen Eindruck gemacht haben, wenn er, wie wir vermuthen wollen, auf einem runden, bauchigen Topfe aufsass.

In der Sammlung sind noch 4 Henkel vertreten, die dazu dienten, der horizontal herumlaufenden Schnur Durchlass, oder den senkrecht an den Wänden der Gefässe herumlaufenden Schnüren Anhaltspunkte zu bieten.

*) Mittheilg. der Anthropol. Gesell. II. Band, S. 256.

Diese, für die Steinzeit charakteristische Art die Töpfe zu tragen, oder überhaupt zu befestigen, ist so wie die Topffabrication, überhaupt desshalb so interessant, weil die Eingeborenen Afrikas, wie die neuesten Forschungen, z. B. die Tagebücher Livingstone's zeigen, ähnliche Gewohnheiten und Fertigkeiten besitzen.

Diese Aehnlichkeiten erstrecken sich auch auf die Formen, so lange dieselben dem Zweck unmittelbar in einfachster Weise entsprechen, sie weichen aber ab in der stylvoll, ebenmässigen Gestaltung, wenn diese typisch zu werden beginnt.

Bei den Gleichenberger Gefässen ist diess nun, meiner Ansicht nach, der Fall, sie verrathen, wenn auch in mangelhafter Ausführung einen gebildeteren Formsinn, als wir ihn gewöhnlich im Steinzeitalter finden.

Eigenthümlich geformt sind besonders die löffelartigen Schälchen, und der innen ausgehölte, mit einer runden Oeffnung versehene Würfel, Fig. 4 und 3.

Die Erklärung für das letztere Geräth ist mir nicht möglich, da ich ein Gleiches noch nirgend sonst gesehen.

Die löffelartige Schale jedoch, welche auch Dr. Much in Gräbern gefunden, und die er für einen Löffel ansieht, möchte ich in anderer Weise erklären.

Der Innenraum der Schale ist nämlich durch ein durchlaufendes Loch mit der Oeffnung in Verbindung, die sich am Ende des griffartigen Ansatzes zeigt.

Bei einem Löffel wäre dieser Canal nur schädlich, weil die Flüssigkeit daraus entfliessen würde. Um aber einen Holzstiel in die Oeffnung zu zwängen, musste der Thon eine grössere Elasticität besitzen. Wer sich nun der römischen Thonlampen erinnert, der wird in dieser Schale leicht eine noch einfachere Beleuchtungsvorrichtung erblicken, welche trotz der plumpen Form dasselbe Princip vertritt.

Auch hier ward das Fett in die Schale gelegt und tränkte den aus der Oeffnung gezogenen Faden.

Zu erwähnen sind noch der Becher, Fig. 2, und der birnförmige Lehmklumpen mit durchlaufendem Loche, Fig. 6.

Der Becher muss an dem unteren Ende einen weiteren Rande gehabt haben oder war mit dem Deckel eines Gefässes in Verbindung.

Ich kann einen ähnlichen Becher nur aus Eisenach citiren, wo ich ihn unter den, von Dr. Bornemann ausgegrabenen Gegenständen gesehen habe. Das birnförmige, oft auch pyramidal geformte Geräth wird gewöhnlich als Webstuhlgewicht bezeichnet und kann insoferne dafür gelten, als oberhalb der beiden Oeffnungen allerdings die nach aufwärts laufende Eintiefung einer Schnur zu sehen ist.*)

Besehen wir uns nun die Steingeräthe:

Vorerst das Feuersteinmesser, Fig. 13. Das Material dieses höchst einfach zugeschlagenen Messers ist in der Nähe Gleichenbergs, meines Wissens nicht zu finden. Es scheint mir vielmehr echter Kreide-Feuerstein zu sein, wie er in Galizien vorkommt. Ich habe Feuerstein-Lamellen von dort mit diesem Feuersteinmesser verglichen und finde sie in Bezug auf das Gestein sehr ähnlich.

Die beiden Steinbeile, Fig. 10 und 11, wovon das erstere in natürlicher, das andere in halber Grösse abgebildet ist, sind von verschiedenen Felsarten. Das sehr kleine und flache Beil ist aus Serpertin, das grössere aus einem sehr weichen, grünlichen Steine, welcher angehaucht, einen deutlichen Thongeruch verbreitet.

Die Dicke dieser 11 Centimeter langen und 7 Centimeter breiten Axt beträgt nur 15 Milimeter. Es ist gewiss, dass dieses Geräth als Waffe, so wie als Werkzeug nicht sehr brauchbar war, auch lassen die noch deutlich sichtbaren Schlifflächen und die feinen Risse an der Oberfläche erkennen, dass es nie stark gebraucht war, denn der Stein ist zu weich, um nicht, selbst von längerem Gebrauche in der blossen Hand abgenützt zu werden.

Den Grund, warum solches anscheinend unzweckmässige Material für Steinäxte benützt wurde, ist nicht leicht festzustellen, wenn man nicht annehmen will, dass ihnen wie dem Hammer ein religiös-symbolischer Charakter innewohnte, und sie ausschliesslich dem praktischen Zweck widmet.

---

*) Die Annahme Dr. Much's, dass diese Kugeln glühend geschleudert wurden, um die feindlichen Hütten in Brand zu setzen, hat viel für sich, nur sehe ich nicht ein, warum die durchlaufende Schnur nicht auch brennend geworden ist.

Es finden sich gerade in Untersteiermark solche Beile aus weichem Gestein nicht sehr selten*) und es hat Br. Petrino auch in Galizien anscheinend ein ganz ähnliches Gestein zu Geräthen verarbeitet gefunden.**)

Was nun die Form anbelangt, möchte ich ganz besonderen Werth darauf legen, dass ich im Römisch-Germanischen Museum in Mainz und in der Sammlung der Universität in Bonn Nephrit-Beile ähnlicher Form gesehen habe.

Die 4 Beile in Mainz***) lagen zwischen römischen Fundobjecten und sind von Köstrich bei Gonsenheim, wo ein römisches Castell gestanden hat. Sie sindvollkommen glatt polirt, ebenso flach wie unsere Steinaxt und sind wie diese nie abgenützt worden.

Auch das Nephrit-Beil in Bonn ward mit römischen Alterthümern gefunden. Prof. Schaaffhausen hat auf dem Congresse in Brüssel in treffendster Weise den Zusammenhang dieser Funde erklärt, indem er an die heiligen Steine der Römer erinnerte, welche bei Friedensschlüssen benützt wurden. †)

Die Fragmente der Hammeräzte bieten wenig Interessantes. Das Gestein, woraus sie verfertiget waren, ist zum Theile derselbe weiche Stein wie bei der Axt Fig. 11. Der Bezugsort für die in Gleichenberg, sowie in ganz Untersteiermark vorkommenden Serpentin-Gesteine, zu welchen metamorphischen Felsarten ich auch jenes weiche Gestein rechne, dürfte wohl das Draubett sein, wo ich mehrfach Gelegenheit hatte, ähnliche Geschiebe zu finden.

Es frägt sich nun, nachdem die einzelnen Objecte beschrieben sind, wesentlich darum, welcher Zeit, oder welcher Culturstufe die Gleichenberger Funde angehören.

---

*) LV. Band des Sitzungsberichtes der Akademie der Wissenschaften, „Notiz über Geräthschaften aus der Steinzeit" von Prof. Dr. T. Unger.

**) Mitth. der Anthropol.-Gesell. I. Band, S. 110.

***) Die Alterthümer unserer heidnischen Vorzeit. I. Band, Heft II., Tafel I.

†) Congres internationale d'Anthropologie et d'Archeologie préhistorique. Bruxelles 1873. S. 356.

„Il est aussi connu que les romains s'en servaient dans la conclusion de leurs traités avec les autres peuples." Auch Prof. Unger erwähnt, dass Römer, sich fremder Sitte fügend Steingeräthe verwendeten. Mittheilungen des Göttinger Anthropol. Vereines. Heft I., S. 4.

Die Schwierigkeit solcher Bestimmungen scheint sich nach jedem grösseren Funde, nach den stets zunehmenden genauen Untersuchungen zu steigern, anstatt, wie man es erwarten könnte, allmälig zu verschwinden.

Ich sehe dabei gänzlich ab von dem Vorhandensein einer menschlichen Bevölkerung vor der Diluvialzeit, welche nunmehr wohl auch für Deutschland ausnahmslos zugegeben werden muss.

Ausser diesen Funden, welche unzweifelhaft in eine sehr ferne Zeit zurück zu versetzen sind, weil die Fauna eine, von der Pfahlbauten-Periode wesentlich verschiedene war, sind nun eine Reihe von Kyöggenmöddings und Pfahlbauten-Funde zu nennen, deren Alter auf mehrere tausend Jahre zurück datirt wird und mit denen, dem Gesammt-Charakter nach auch unsere österreichischen Pfahlbauten, einige Höhlenfunde und wie mir scheint auch manche Fundstellen in Nieder-Oesterreich übereinstimmen, die besonders dort, wo Feuersteine vorkommen von unseren Pfahlbau-Alterthümern sich wenig unterscheiden. Man könnte als Unterschied eben nur hervorheben, dass die Topfwaaren in Nieder-Oesterreich im Allgemeinen ein besseres Aussehen, und mehrfach einen Graphitischen oder röthlichen Ueberzug haben, ferner dass Knochengeräthe seltener sind, wenn sie auch nicht ganz fehlen.

Wir haben gerade bei den Thonwaaren Gleichenbergs recht auffallend gesehen, wie durch die unvollkommene Weise der Erzeugung, die äussere, färbige Verschmierung durch langes Verweilen im Seegrunde sich verändern kann, so dass der Unterschied des Aussehens durch die verschiedenen Lagerungsverhältnisse sich ganz gut erklären lässt.

Eben diese Verhältnisse wirken aber auf fettige Knochen also auf solche, welche nicht ausgekocht, oder die lange Zeit mit der Hand benützt wurden, ganz in umgekehrter Weise ein.

Alle derartigen Knochen oder Knochentheile conserviren sich, im Wasser liegend, ungleich besser, als in der Erde, wo sie vom Luftzutritte nicht abgeschlossen sind und durch die oftmaligen Veränderungen der Temperaturs- und Feuchtigkeits-Verhältnisse verwittern.

Die Serpentin-Waffen sind hingegen der Form und Bearbeitungsart nach oft so ähnlich, dass sie unbedingt neben

einander zu stellen sind, und was endlich die Feuersteinwaffen betrifft, so gilt von ihnen stets als Regel, dass ihr Vorkommen sich nach dem Bezugsorte richtet.

Wo die Natur dieses wichtigste und vortrefflichste Material als Hornstein aus den Kalkgebirgen, als Feuerstein aus der Kreide, als Jaspis, Calcedon, Obisidian u. s. w. in anstehenden Felsarten oder als Findlinge bot, wurde, es so reichlich verwendet, dass wir vollen Grund haben, an Werkstätten zu denken, wenn wir an gewissen Bezugsorten die ungeheure Menge halbvollendeter Feuersteingeräthe oder Splitter betrachten, welche den Boden bedecken.

Je vorzüglicher das Material, desto reiner und schöner die Waffe, und in je grösseren gleichmässigen Massen vorkommend, desto grösser und formentwickelter werden wir sie finden.

Allerdings müsste man hier noch hinzufügen: je älter die Waffe, desto roher, und je jünger, desto verfeinerter, doch muss dieses letzte Gesetz stets im Zusammenhang mit den anderen Bedingnissen aufgefasst werden, so dass wieder nur bei gleichem Material der Altersunterschied durch die rohere Form auffallend wird.

Man würde aber auf irrige Schlüsse kommen, wollte man nur die Form allein für Altersbestimmungen zu Rathe ziehen, ohne auf die Häufigkeit des Vorkommens und das Material Bedacht zu nehmen.

So sind allerdings einige der Feuersteinwaffen aus Spienne in Belgien grösser und vollendeter, als sie in den Höhlen vorgekommen sind, doch sind unter den Feuersteinmessern und unter den eiförmigen Handbeilen, die man in Frankreich und Belgien der Mamuthperiode zuzählt, so schöne Exemplare, wie sie in Deutschland überhaupt nur sehr selten anzutreffen sind. In Galizien treten wieder weit schönere Feuersteinwaffen auf, und kommen, wie die Funde des Herrn Zawisza beweisen, in sehr grossen und gut zugeschlagenen Formen, mit dem Mamuth und dem Ursus-speläus vor, weil dort die Kreide prächtigen Feuerstein eingeschlossen enthält. Auch im nördlichen Böhmen sind gut bearbeitete Feuersteingeräthe gefunden worden.

Die Local-Verhältnisse begründen es also auch, dass in den Pfahlbauten des Attersees, wie in den Niederlassungen Nieder-

österreichs*) die zu Gebote stehenden Hornsteine Verwendung fanden, während sie in Steiermark selten sind.

Sie begründen es ferner, dass die aus ihnen gefertigten Pfeile und Messer nicht sehr vollkommen sind. Diese Unvollkommenheit deutet hier eben nicht auf hohes Alter, sondern auf die Sprödigkeit des Materials hin, welche unter keinen Umständen so prächtige Waffen ermöglicht, als wir sie in Belgien, Dänemark, Galizien und Italien sehen können.

Unser Feuersteinmesser, Fig. 13, aus Gleichenberg, obwohl es so roh ist, wie die Messer der Mamuthzeit aus den Krakauer Höhlen, kann kein Alterszeugniss ablegen. Man war dort gewiss froh, überhaupt einen Feuerstein zu besitzen.

Den Fundgegenständen nach würde sich also Gleichenberg nicht wesentlich von den Niederlassungen Niederösterreichs und Mährens, meiner Ansicht nach auch nicht von den Pfahlbauten unterscheiden.

Die Culturstufe dürfte eine annähernd gleiche gewesen sein, denn auch in Gleichenberg finden wir ein Fragment eines Mühlsteines, Fig. 7, aus Hornblendeschiefer, welcher auf Mehlbereitung deutet und Knochen vom Rind und vom Schwein, welche den Besitz von Hausthieren beweisen.

Sind nun die Pfahlbauten von mir in die Cultur der Steinzeit versetzt worden, so wird diess auch für Gleichenberg geschehen müssen.

Dieselbe Bestimmung werde ich aber auch für die Mehrzahl der von mir in Niederösterreich entdeckten Fundstellen festhalten müssen, da ich sie vielfach mit Gleichenberg verglichen habe.

Damit komme ich scheinbar in Wiederspruch mit den vorzüglichen Kennern des Alterthums, mit Baron Saken und Dr. Much, welch' Ersterer in seinen: „Ansiedelungen und Funden aus heidnischer Vorzeit", Letzterer aber in seinen jüngsten Publicationen über „Germanische Wohnsitze und Baudenkmäler in Niederösterreich" eben solche Fundstellen den Germanen zuschreibt.

Ich würde den gründlichen Arbeiten der beiden Herren gegenüber gewiss im Nachtheile sein, wenn es mir nicht gelingen

*) Mitth. d. Anthr. Gesell., I. Band, S. 164, sagt Dr. Much: „In der Fertigkeit der Bearbeitung des Steines stehen sie (die Urbewohner N.-Oesterreichs) auf gleicher Stufe mit den Pfahlbauern.

sollte, diesen scheinbaren Widerspruch zu heben, wenn ich nicht bei meiner Anschauung beharren könnte, ohne die oben genannten sehr richtigen Untersuchungen zu wiederlegen.

Mehrfach habe ich jedoch schon darauf hingewiesen, dass wir uns mit den Eintheilungen der Culturperioden des Nordens eine, für unsere Länder unmögliche Grundlage prähistorischer Forschung schaffen würden und dass wir uns vorläufig nur darum zu kümmern haben, die Culturvölker, welche nacheinander und später auch gleichzeitig hier lebten, nach ihren Culturresten zu charakterisiren und den wechselseitigen Einfluss zu beobachten, den sie auf einander geübt haben.

Zu diesem Zweck müssen wir uns klar werden, ob vor den Celtischen und Germanischen Einwanderungen, da diese Völker doch ganz bestimmt nicht autochton waren, — Europa gänzlich entvölkert war oder nicht.

Ferner ob, wenn man keine Urbevölkerung annimmt, die Pfahlbauten, und alle Funde der neolitischen Periode diesen Culturvölkern zugeschrieben werden sollen, die schon im ersten Zusammenstoss den Römern furchtbar waren und die, nach der vortrefflichen Abhandlung des Professors Dr. F. W. Unger*) die Metalle kannten, bevor sie aus ihrer Urheimat ausziehend, sich von den ihnen stammverwandten Völkern getrennt hatten.

Abgesehen davan, dass derselbe Autor es überhaupt zweifelhaft findet, ob die Germanen, Steinwaffen auch nur für den religiösen Zweck verwendeten, will ich nur auf die durchaus verschiedene Charakteristik hinweisen, die uns durch die Steinzeit als Culturperiode eines friedlichen Naturvolkes gegeben ist, gegenüber den überaus kriegerischen Bildern, welche uns von den Germanen entworfen worden sind.

Hier ein, mit unzulänglichen Waffen und primitivem Hausgeräthe lebendes Volk, welches sehr lange an derselben Stelle haftend, Ackerbau und Viehzucht trieb, dort ein gewaltiges, kriegerisches, unstätes Volk, welches jede friedliche Beschäftigung verachtet, und leicht den Wohnsitz wechselt.

Die Germanen, die Eisen kannten und scharfe Lanzen führten, können mit den unscheinbaren Steinwaffen im Kampfe mit den

*) Mitth. aus dem Göttinger anthropolog. Verein. I. Heft 1874. Ueber den Ursprung der Kenntniss des Erzes etc.

Römern nicht gedacht werden, oder könnten wenigstens nicht als ihre Besieger gedacht werden, da hier die Waffen im Kampfe ums Dasein, wirklich zu ungleich wären.

Nehmen wir nun an, dass vor den kriegerischen Nomaden in Europa, wie in allen bisher entdeckten Ländern Eingeborne gelebt hätten, so werden wir dadurch allein viele der anscheinend sich wiedersprechenden Erscheinungen, in den verschiedenen Fundplätzen, viele wiederstreitende Ansichten versöhnen können, ohne dem einen oder anderen Beobachter Unrecht geben zu müssen. Wir werden dann sofort in diesen Eingebornen die Sclaven erkennen, von denen Tacitus im 25. Capitel spricht, und die weniger dem Hausdienst als dem Betrieb der Feldwirthschaft gewidmet waren. Von ihnen und ihrer Lebeweise, von ihrer Geschichte und ihrer Gestalt spricht der römische Geschichtschreiber nicht, weil auch er sie als unkriegerische, für Rom's Herrschaft ungefährliche Sclaven verachtete.

Diese Urbevölkerung war es, die in den Pfahldörfern der Seen, oder auf von der Natur geschützten Höhen Zuflucht gegen beständige Ueberfälle suchte und deren selbstständige Existenz, wenigstens in Central-Europa aufgehört hatte, als die Römer das Land südlich der Donau besetzten.

Dr. Much findet selbst in den untersten Schichten bei Stillfried Wandbewurfstücke und Scherben von Gefässen, die aus der Hand erzeugt worden sind, erst ober dieser Schichte treten mit römischen Ziegeln gemengt, jüngere Urnentrümmer auf. Auch sind auf und dicht neben zahlreichen Erdwerken, Topfscherben und Steinwaffen gefunden worden, die man nur dann den Germanen zuschreiben kann, wenn man von jeder autochtonen Urbevölkerung absieht.

Es haben also höchst wahrscheinlich v o r, oder mindestens m i t den Germanen, die ihre Eisenwaffen bei Stillfried und am Stein bei Altenburg, endlich in Scheibenburg bei Kronberg gelassen haben, Völker, offenbar geringerer Culturstufe gelebt. Gerade bei Scheibenburg sind Feuersteinsplitter und Steinkeile neben den Eisenwaffen, wie es nach der Fundnotiz scheint, vorgekommen.

Es ist desshalb auch erklärlich, warum ganz ähnliche Befestigungen auf Anhöhen, wie sie in Niederösterreich den Germanen zugeschrieben werden, in Belgien der Zeit des polierten Steines

angehören *), obwohl man auch dort unter vielen Steinwaffen einige Eisengeräthe gefunden hat.

Eine ebenso verschanzte Berghöhe ist Hradište bei Prag, wo unter einer Masse von Knochengeräthen und Steinwaffen einige eiserne Pfeilspitzen und broncene Gürtelbeschläge vorkommen. Es genügt, wie ich glaube, für dieses auffallende Nebeneinander-Vorkommen so durchaus verschiedener Culturreste nicht, sie einem ärmern Zweig desselben Volkes, oder ärmeren Individuen desselben Stammes zuzuschreiben. Ich kann mir nicht denken, dass wenn ein Volk sich des Eisens oder der Bronce als Waffe seit sehr langer Zeit bedient hat, ein einzelner Krieger zu arm gewesen wäre, um sich ein Stück Metall für den Sperr zu verschaffen, wohl aber begreife ich, dass Eingeborne sich noch lange Zeit von ihren alt heimischen Waffen nicht trennen konnten, selbst wenn ihnen bessere Einrichtungen bekannt waren.

Sie werden eher die neuen Formen nachzuahmen geneigt sein, wenn sie ihnen zweckmässig erscheinen, oder besser gefallen, deshalb auch finden wir besonders in der Töpferei, selbst dort, wo sie noch in ursprünglicher Weise betrieben wird, also in der Steincultur, Anklänge an stilistisch verschiedene Formtypen.

Es sind diess dann Copien, Nachahmungen, die oft schwierig nachzuweisen sind, weil die schlechtere Copie wie ein früherer Versuch aussehen kann.

In den Formen der Gefässtrümmer aus Gleichenberg, besonders aber in den löffelartigen Schälchen, und wenn ich mich nicht irre, in der flachen Steinaxt aus Gleichenberg scheinen mir nun solche Nachahmungen römischer Muster nachweisbar zu sein, weil die Aehnlichkeit nicht dadurch entstanden sein kann, dass die Römer hier, bei den halbwilden Völkern ihre Muster suchten.

Mit dieser Annahme gebe ich natürlich zu, dass die Topfwaaren aus Gleichenberg zu einer Zeit entstanden sind, als die Römer das Land besetzt hielten, sie gehören aber, so wenig als die Steinwaffen den gleichzeitigen Celten oder Germanen,**) sondern

*) Congres international d'Anthrop. et d'Archeologie prehistorique Bruxelles 1873. S. 318.

**) Am Rubathhügel bei Gleichenberg und am Bertholdstein sind prächtige Bronzen gefunden worden, deren Zeichnungen mir vorliegen.

den armen Eingebornen an, die mit dem Land erobert, Leibeigene blieben, so wie sie es vor dem waren.

Ob damals und vielleicht später, als Tacitus seine Germania schrieb, noch solche eingeborene Stämme selbstständig sich erhalten hatten, ist zweifelhaft, doch ist es gewiss, dass im Nordosten noch von ihm halbwilde Völker angeführt werden, die sich knöcherner Pfeilspitzen bedienten, und die er nicht unter die germanischen Stämme zählt.

Ueber die Cuninen-Knospenähren im Magen von Geryonien.

Von Franz Eilhard Schulze.

Mit einer Kupfertafel, Taf. I.

Durch die Munificenz der k. k. Oesterreichischen Regierung war es mir vergönnt, während des Septembers vorigen Jahres in der vortrefflich eingerichteten und geleiteten Dohrn'schen stazione zoologica in Neapel zu arbeiten.

Ich erhielt daselbst zu jener Zeit neben vielen anderen interessanten pelagischen Thieren auch zwei geschlechtsreife Geryonien mit Cuninen-Knospenähren im Magen und glaube durch Mittheilung der an denselben gewonnenen Untersuchungsresultate zur Aufklärung dieses eigenthümlichen und von den bisherigen Beobachtern so verschieden gedeuteten Verhältnisses wesentlich beitragen zu können.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen einer Quallen-Knospenähre im Magen einer Geryonide hat uns im Jahre 1861 Fritz Müller*) mit folgenden Worten gegeben: „Zu Anfang dieses Jahres fing ich eine Liriope catharinensis, der ein langer blassgelber Zapfen aus dem Munde hervorhing. Bei näherer Untersuchung ergab sich derselbe als eine aus dicht gedrängten Quallenknospen bestehende Aehre, deren Ende die Liriope verschluckt hatte. Der frei vorhängende Theil hatte 1,75 Mm. Länge und die grössten Quallenknospen fast 0,5 Mm. Durchmesser. Sie waren fast halbkuglig und die gewölbte Fläche sass mit kurzem Stiele an der gemeinsamen Achse fest.

---

*) Fritz Müller. Cunina Köllikeri n. sp. Beitrag zur Naturgeschichte der Aeginiden im Archiv für Naturgeschichte. Bd. XXVII. 1861. pag. 51.

Am freien Rande erhoben sich acht halbkuglige Randbläschen mit kugliger Concretion; etwa in der Mitte zwischen Rand und Scheitel sprossten abwechselnd mit den Randbläschen acht kurze plumpe Tentakel hervor. Auf der freien, ebenen oder flachgewölbten Fläche der Knospe zeigte sich ein grosser ganzrandiger Mund, der in einen flach ausgebreiteten Magen führte. Alle diese Eigenthümlichkeiten stimmen mit der achtstrahligen Form von Cunina Köllikeri, während nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit irgend einer anderen der im Laufe von vier Jahren hier (in Desterro) von mir beobachteten Quallen besteht."

Da Fritz Müller hiernach das Vorkommen der Medusen-Knospenähre im Magen der Liriope auf ein Verschlucktsein derselben von Seite der Liriope zurückführen zu müssen glaubt, so scheint er eine feste Verbindung zwischen jener Cuninen-Kospenähre und der Magenwand der Geryonide nicht beobachtet oder doch nicht beachtet zu haben.

Er wird eben angenommen haben, dass das im Magenschlauche befindliche Ende der zum bei Weiten grössten Theile frei hervorhängenden Aehre durch eine ringförmige Contraction der Magenwandung festgehalten werde. Von einer solchen Contraction des Magenschlauches sieht man nun freilich an der vom Autor seinem Aufsatze beigegebenen Abbildung l. c. Fig. 30 der Taf. IV Nichts; was um so wichtiger ist, als daraus mit ziemlicher Sicherheit gefolgert werden kann, dass die Aehre in Wirklichkeit nicht theilweise verschluckt, sondern mit dem einen Ende im Liriope-Magen befestigt war. Auch lässt sich aus der erwähnten Zeichnung abnehmen, dass der Befestigungspunkt nicht an dem ganz scharf und deutlich dargestellten Zungenkegel, welcher von oben in das Magenlumen hineinragt, sondern an der Wandung des Magenschlauches selbst lag, ein Umstand, welcher, wie sich später zeigen wird, Beachtung verdient.

In welcher Weise übrigens Fritz Müller die Aehre mit den cuninenähnlichen Knospen auffasst, geht aus einem Satze deutlich hervor, welcher sich unmittelbar vor dem eben mitgetheilten findet. „Ich hob hervor", sagt der Autor, „dass bei den im Magen Knospen treibenden Aeginiden das Flimmerkleid jüngerer Formen nicht für ihre Entstehung aus Eiern beweisend ist und will zum Schlusse noch eine Beobachtung mittheilen, die es mir wahr-

scheinlich macht, dass im Gegentheile auch bei dieser (nämlich der Aeginiden-) Familie ein Aufammen durch Polypen vorkommt". Müller deutete also die ganze Aehrenaxe als einen polypoiden Stock, an dessen Seiten und Enden junge Quallen aus der Familie der Aeginiden (Cunina) knospten, und musste nach der bei den Hydromedusen sonst gewöhnlichen Art des Generationswechsels wohl annehmen, dass dieser Stock selbst sich aus einem Cuninenei entwickelt habe.

In dem nämlichen Bande des Archives für Naturgeschichte*), in welchem die eben besprochene Mittheilung Fritz Müllers enthalten ist, findet sich auch eine kurze Notiz von A. Krohn**), welcher in einer Anmerkung gelegentlich der Erwähnung von Medusen, welche im geschlechtsreifen Zustande andere Medusen an sich knospen lassen, Folgendes berichtet: „Während meines Aufenthaltes in Messina im Jahre 1843 kam mir ein weibliches Exemplar der Geryonia proboscidalis zu Gesicht, dessen wie bei Liriope frei in die Magenhöhle hinabreichendes Stilende mit Sprösslingen von ungleicher Entwicklung dicht besetzt erschien.

Die minder entwickelten nahmen den oberen, die weiter vorgeschrittenen den unteren Theil desselben ein. An jenen liessen sich bloss Schirm und Stil unterscheiden, diese hatten nicht nur schon die sechs Fangfäden oder Tentakel, sondern auch die Randkörper entwickelt. Alle diese Sprösslinge sassen mit dem Scheitelpunkte ihres Schirmes dem Stilende des Mutterthieres fest auf. So befremdend es auch sein mag, Knospen innerhalb eines Organes hervorkeimen zu sehen, das zugleich zur Aufnahme und Verdauung der Nahrung bestimmt ist, so darf doch nicht übersehen werden, dass dieselbe Erscheinung bereits an einer anderen Meduse (Aegineta prolifera. Gegenbaur) beobachtet ist."

Diese Angaben Krohn's differiren von den ihm natürlich noch nicht bekannten Mittheilungen Fritz Müller's hauptsächlich in folgenden zwei Punkten. Erstens beschreibt Krohn nicht einen besonderen ährenförmigen Körper als Träger der Medusenknospen, sondern er findet das frei in die Magenhöhle hinabreichende „Stilende" der Geryonia proboscidalis selbst mit Medusenknospen dicht besetzt; und zweitens gibt er die Zahl der Tentakel, welche die

*) Jahrgang 1861.

**) l. c. p. 168. Anmerkung.

reiferen unter den knospenden Medusen schon erkennen liessen, nicht wie Fritz Müller auf acht, sondern in Uebereinstimmung mit der Sechstheiligkeit der Geryonia auf sechs an. Aus der ganzen Darstellung, sowie aus der schliesslichen Vergleichung dieses Falles mit der Knospung von jungen Quallen im Magen der Aegineta prolifera vom Charakter des Mutterthieres*) geht übrigens deutlich hervor, dass Krohn die jungen Medusensprösslinge als direct von der Geryonia producirt ansieht, und eine Uebereinstimmung mit derselben voraussetzt.

Weit ausführlicher und genauer als die beiden eben besprochenen Mittheilungen über das Vorkommen von Medusenknospen im Magen von Geryoniden, sowie von weitgehenden theoretischen Schlussfolgerungen begleitet ist die Darstellung, welche der nächste Beobachter dieses eigenthümlichen Verhältnisses, Haeckel, im Jahre 1865 gegeben hat.**)

Unter zahlreichen Exemplaren von Carmarina hastata Hckl., welche der genannte Forscher bei Nizza im März und April des Jahres 1864 erbeutet und theilweise an Ort und Stelle lebend, theilweise in Salzlösung conservirt, später in Jena untersucht hatte, fand derselbe neun Thiere (6 Weibchen und 3 Männchen mit mässig entwickelten Genitalien), mit Medusen-Knospenähren im Magen. In jedem Magen fand sich nur eine Aehre, ausser bei einem Weibchen, bei welchem zwei Knospenähren im Magen angetroffen wurden.

Haeckel schildert diese Knospenähren als etwas unregelmässig cylindrische Gebilde von sehr verschiedener Länge, im Mittel etwa 4--8 Mm. lang und 1—2, höchstens 3 Mm. breit, welche zwar im Grunde des Magens festsassen, sich aber sehr leicht ablösten. Die sehr verschieden weit entwickelten Medusen-Knospen, bei den grösseren Aehren wohl gegen 100, sassen in ziemlich unregelmässiger Vertheilung rings um eine gemeinsame strangförmige Axe so dicht gedrängt, dass sie diese letztere völlig verdeckten. Im Allgemeinen fanden sich die grösseren, weiter entwickelten

*) Verhandlungen der physik. medic. Gesellschaft in Würzburg. Bd. 4. pag. 209.

**) Haeckel. Beiträge zur Naturgeschichte der Hydromedusen. I. Die Familie der Rüsselquallen. In der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Bd. I und II; auch als besonderes Buch erschienen. 1865.

Knospen mehr am unteren freien Ende, die kleinen jüngeren näher dem oberen Ende angehäuft.

In dem cylindrischen Axentheile der Knospenähren sieht Haeckel den zu einem Knospenstock veränderten Zungenkegel der Carmarinen.

Indessen ist ihm die sichere Feststellung der Identität dieser beiden Gebilde, wahrscheinlich wegen der nicht ausreichenden Conservirung der hierauf untersuchten Thiere nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit gelungen. Er sagt selbst: „Die Structur der (zum Knospenstock umgewandelten) Zunge schien mir, so viel ich an den in Salzlösung conservirten Thieren erkennen konnte, nicht verschieden zu sein von derjenigen des ganz erwachsenen Thieres. Namentlich erschien mir die Zunge auch jetzt als ein durchaus homogener und solider Gallertzapfen, der als unmittelbare Fortsetzung des soliden Magenstieles keine Höhlung enthielt."

Wenngleich die Knospen selbst durch die Aufbewahrung in der Salzlösung sehr undurchsichtig und dabei „so brüchig und weich geworden waren, dass sie selbst bei sehr schonenden Präparationsversuchen sogleich in Stücke zerfielen", so gelang es Haeckel doch, ihre Form und ihren Bau durch alle Stadien hindurch mit befriedigender Sicherheit zu verfolgen und einige ganz vorzügliche Abbildungen (zu denen besonders Fig. 74—77 seiner Tafeln gehören) von denselben zu liefern. Die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Knospen waren etwa folgende. Vor Allem liess sich die Achttheiligkeit sämmtlicher Knospen auf das Sicherste feststellen. Als erste Anlage derselben wurde eine kleine scheibenförmige lokale Wucherung des Zungenepithels beschrieben, unter deren anfangs ganz gleichartigen Zellen sich bald zwei verschiedene Blätterschichten erkennen liessen, eine der Zungenoberfläche unmittelbar anliegende Hülle, das spätere Ektoderm und eine von dieser umschlossene dunklere Schicht, das später zum Gastrovaskular-Epithel werdende Entoderm. In einem solchen zunächst ganz soliden Körper sollte sich durch eine locale Dehiscenz der von der Aehrenaxe abgekehrten Ektoderm-Rinde und durch eine Aushöhlung des Entoderm-Kernes die erste Anlage der nach aussen durch einen Mund sich öffnenden Magenhöhle bilden, sei es, dass eine anfänglich geschlossene centrale Entoderm-Höhlung nach

aussen durchbräche oder sich von aussen her eine Concavität gleichsam einsenke. Durch starkes Wachsthum des die Mundöffnung umgebenden Theiles beider Blätter bildete sich ein cylindrisches Magenrohr, dessen Länge bald den Querdurchmesser des später zum Medusenschirm werdenden, fast kuglig gewölbten Hintertheiles gleichkam. Darauf erhob sich die äussere Partie des kugeligen Hintertheiles zu einem vorspringenden und von dem Magenrohr durch eine circuläre Rinne, die erste Anlage der Schirmhöhle, sich absetzenden Rande, dem späteren Scheibenrande der Meduse. Die nunmehr erfolgende Ausbildung des Medusenschirmes wurde von Haeckel theils durch die ringsum stattfindende seitliche Erweiterung des Magenhöhlengrundes theils durch eine zwischen den beiden Zellenblättern, dem Ektoderm und Entoderm beobachtete Ablagerung von Gallertsubstanz erklärt. Alsdann zeigte sich der Schirmrand in 8 halbkreisförmige Lappen mit kleinen Knöpfchen, den späteren Randbläschen, an der Spitze, verlängert. Vom Magengrunde hatten sich gerade in der Mitte zwischen je zwei solchen Randlappen taschenförmige Ausstülpungen bis gegen den Rand hin ausgedehnt und durch einen Ringcanal verbunden. Ueber jeder dieser radiär gerichteten Taschen erhob sich je ein starker solider Tentakel mit conischer Wurzel.

Auf diese Weise war, nachdem sich noch ein Velum gebildet hatte, eine Cunina ähnliche Qualle mit flach gewölbtem, etwa 1 Mm. breiten Schirme und zunächst noch ziemlich lang gestrecktem Magenrohre entstanden.

Besonders betont wird von Haeckel die grosse Aehnlichkeit solcher zum Ablösen reifen jungen Medusen mit seiner Cunina rhododactyla, einer Qualle, welche er in Gesellschaft jener Knospenähren tragenden Carmarina-Exemplare häufig frei gefangen und sehr gründlich studirt hatte. Ja, nach einer eingehenden Vergleichung beider Formen erklärt er, dass die erwachsene Cunina rhododactyla sich von den im Geryonia-Magen durch Knospung entstandenen kleinen Medusen ausser in der Grösse nur durch die stärkere Wölbung der Scheibe, die etwas längeren und schlankeren Tentakel sowie die Kürze des eigentlich zu einem blossen Mundsaum gewordenen Magenschlauches, also nur durch verhältnissmässig unwesentliche, beim Wachsthum der Cuninen bekanntermassen der Aenderung unterliegende Formeigenthümlich-

keiten unterscheide; und kommt zu dem Schlusse, dass „die Cunina rhododactyla, eine frei schwimmende und Geschlechtsorgane entwickelnde achtstrahlige Meduse aus der Aeginidenfamilie, auf ungeschlechtlichem Wege, und zwar durch Knospung an der Zungenoberfläche in der Magenhöhle von der Carmarina hastata erzeugt wird, einer scheinbar weit davon entfernten und ganz verschiedenen sechstrahligen Meduse aus der Geryoniden-Familie, einer Meduse, welche ebenfalls frei umherschwimmt und Geschlechtsorgane producirt, und welche sich ausserdem durch eine complicirte Metarmorphose aus einer sechsstrahligen Larve entwickelt, die sowohl der erwachsenen Carmarina, als der Cunina sehr unähnlich ist!“

Da nun sowohl Cunina rhododactyla als Geryonia hastata von Haeckel selbst in beiden Geschlechtern geschlechtsreif beobachtet und die mit Metamorphose vor sich gehende Entwicklung von im Freien eingefangenen, ganz jungen, aber schon sechstheiligen Larven der Carmarina hastata verfolgt worden war, so wurde Haeckel zu der Ueberzeugung geführt, dass hier ein ganz eigenthümlicher Fall von complicirtem Generationswechsel vorliege, dass nämlich die 6theilige Geryonide, Carmarina hastata, einerseits aus befruchteten Eiern ihr gleichartige Quallen (Carmarina hastata) hervorgehen lasse, andererseits aber auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung am Zungenkegel eine durchaus andersartige, 8theilige Qualle aus der Familie der Aeginiden, nämlich Cunina rhododactyla erzeuge, welche selbst wieder geschlechtsreif werden kann. Mithin würden zwei geschlechtsreif werdende differente Thierformen in einen Generationscyclus gehören, deren eine von der anderen auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung erzeugt wird, während die Erzeugerin selbst zugleich auch noch auf geschlechtlichem Wege junge Thiere ihrer eigenen Form producirt. Für diese merkwürdige, von allen bekannten Vermehrungsarten der Thiere abweichende Form des Generationswechsels hat Haeckel die Bezeichnung „Allotriogonie oder Alloeogenesis“ vorgeschlagen.

Seit der Veröffentlichung dieser Haeckel'schen Arbeit sind meines Wissens nur noch einmal Beobachtungen über Medusenknospenähren im Geryoniden-Magen mitgetheilt worden, und zwar

von N. Noshin. *) Derselbe hatte in Messina öfters Geryoniden gefangen, welche „am Rüssel einen oder auch mehrere mit Knospenbrut besetzte Schläuche trugen.“ Auch fischte er einmal „einen ganzen, gewiss vom Rüssel einer Geryonia abgerissenen Schlauch, welcher mit Knospen in den verschiedensten Entwicklungsstadien bedeckt war.“ Bei näherer Untersuchung dieser Schläuche kam Noshin zu der Ueberzeugung, dass dieselben nichts anderes als Wucherungen der den Rüsselzapfen bedeckenden Epithelialhaut seien. Von den knospenden Medusen selbst, welche er bei einigen in der Gefangenschaft gehaltenen Geryonien soweit reifen sah, dass sie zunächst selbstständige Bewegungen machten und sich darauf vollständig ablösten und frei davonschwammen, sagt er, dass sie nach einem ganz anderen Typus als das Mutterthier gebaut seien und zeichnet sie 8theilig mit 8 Haupttentakeln und 8 Occellen. Er hält diese jungen Quallen für identisch mit der von Keferstein und Ehlers in ihren „zoologischen Beiträgen 1861 p. 93 beschriebenen und Taf. XIV Fig. 12 und 13 abgebildeten Cunina discoidalis, Kef. und Ehl.“ Ueber das weitere Schicksal der abgelösten Medusen konnte Noshin nur so viel in Erfahrung bringen, dass sie allmälig wachsen; denn er fing im Freien gleichartige Individuen, welche ½—2 Linien gross waren. Sie enthielten zwar oft viele und ausgebildete Eier, deren weitere Entwicklung aber ebenso wenig verfolgt werden konnte, wie die geschlechtliche Vermehrung von Geryonia proboscidalis.

Nachdem Noshin noch die oben mitgetheilten Angaben Fritz Müller's und A Krohn's herangezogen, (Haeckel's ausführlichere Darstellung scheint ihm damals noch nicht bekannt gewesen zu sein) spricht er sich schliesslich dahin aus, dass „aus alledem zur Genüge hervorgehe, dass bei den Geryoniden ein Generationswechsel vorkommen müsse“.

„Möglich wäre es“, so sagt er weiter, „dass derselbe zwischen den Geryoniden und Aeginiden stattfindet; dann hätte ich an der Geryonia die erste Hälfte dieses Generationswechsels beobachtet, — Fritz Müller an seiner Cunina die zweite.“

Nach dieser kurzen Zusammenstellung der bisher in der Literatur mitgetheilten Beobachtungen von Medusen-Knospenähren

*) N. Noshin. Generationswechsel bei Geryonia proboscidalis in den Bulletins de l'Academie impériale de St. Petersbourg. 1865. p. 14.

im Geryonia-Magen und der von den Beobachtern selbst gegebenen Deutung ihres Befundes will ich noch über einige anderweitige Beurtheilungen dieses interessanten Verhältnisses von Seiten solcher Autoren berichten, welche zwar selbst nicht Gelegenheit zur eigenen Untersuchung derartiger Fälle hatten, welche aber doch ihr kritisches Urtheil in dieser Angelegenheit abgegeben haben.

Zunächst hat Allman *) die von Haeckel gemachten Angaben mit den sonst bekannten Fortpflanzungsverhältnissen der Hydromedusen dadurch einigermassen in Einklang zu bringen versucht, dass er die blattförmigen Genitaltaschen der Geryonia als besondere, an der — selbst ungeschlechtlichen — Meduse geknospte Geschlechtsindividuen, homolog den prominirenden knopfförmigen Genitalsäcken von Obelia (Eucope) sowie den sporosacs von Clava oder beliebigen Geschlechtsgemmen von Hydroiden ansieht. Demnach würde also die an und für sich ungeschlechtliche Geryonia zwei differente Geschlechtsgemmen, nämlich einerseits die Genitalblätter und andererseits die sich ablösenden und dann geschlechtsreif werdenden Cuninen erzeugen, und falls aus den Eiern dieser beiden differenten Formen wieder Geryonien entstünden, so hätten wir wenigstens ein regelmässiges Abwechseln ungeschlechtlicher Thiere (Geryonien) mit — allerdings dimorphen Geschlechtsthieren (Genitalblätter und Cuninen).

Bei Gelegenheit seines Jahresberichtes spricht sich Leuckart **) über die Haeckel'schen Mittheilungen und Theorien folgendermassen aus: „Da beide Thiere, die knospende Geryonide eben so gut wie die Cunina geschlechtsreif sind, so kann die genetische Beziehung zwischen beiden nicht nach den Gesetzen des Generationswechsels gedeutet werden. Wir haben hier vielmehr ein neues Beispiel desselben geschlechtlichen Dimorphismus, den wir oben bei Ascaris nigrovenosa geschildert und als Beispiel einer Heterogonie gedeutet haben. Insoferne findet sich allerdings ein Unterschied, als die zweite Generation bei Ascaris nigrovenosa in Folge eines geschlechtlichen Zeugungsactes entsteht, während sie bei unseren Medusen durch Knospung ihren Ursprung nimmt.

*) Annals and magazine of nat. hist. 1865 Tom. XV. p. 468—474. und A monograph of the gymnobl. hydroids. I. 1871 p. 106.

**) Bericht über die wissenschaftl. Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1864 und 1865. p. 158 und 159.

Da neben dieser Knospung auch noch eine geschlechtliche Fortpflanzung existirt, deren Endziel bis jetzt noch unbekannt ist, der Entwicklungscyclus der Geryonien also complicirter erscheint als der von Ascaris nigrovenosa, so mag man denselben mit unserem Verfasser einstweilen immerhin als eine besondere Form betrachten und Alloeogenesis heissen."

Ganz bestimmt hat sich gegen die Lehre Haeckels von der Erzeugung der Cuninen durch Knospung von Seite der Geryonien Steenstrup *) ausgesprochen.

Derselbe betont den Unterschied der beiderlei Formen und ist geneigt, das Vorkommen von Aeginiden an den Zungenzapfen der Geryonien als eine Art Parasitismus zu deuten.

Ferner ist von verschiedenen Seiten darauf zunächst aufmerksam gemacht worden, dass wir hier vor einem noch keineswegs gelösten Probleme stehen, und dass durchaus noch weitere Untersuchungen erforderlich seien, um die durch die bisherigen Beobachtungen mehr angeregten als gelösten Fragen endgiltig zu entscheiden.

Als Hauptaufgabe stellte sich mir zunächst die Entscheidung der Frage dar: „Sind die im Magen von Geryonien zu findenden Knospenähren von den Geryonien selbst erzeugt oder nicht?"

Um dies auch ohne directe Beobachtung des Vorganges der Entstehung solcher Aehren ermitteln zu können, schien die Kenntniss der Bau- und Structur-Verhältnisse solcher Aehren und zwar speciell ihres Axenstranges, hauptsächlich aber die genaue Feststellung der Art und Weise ihrer Verbindung mit dem Körper der Geryonia vor Allem erforderlich. Wenn sich bei den hierauf gerichteten Untersuchungen der Axenstrang der Aehre als ein solider Cylinder erweisen würde, welcher seinem Sitze und seiner ganzen Structur nach auf den sogenannten Zungenkegel der Geryonien mit Sicherheit zurückführbar wäre, indem sich etwa an der Verbindungsstelle desselben mit dem Magengrunde (Stilende) der Qualle ein continuirlicher Uebergang der Gewebe der letzteren in diejenigen des Axenstranges der Aehre nachweisen liesse, — wenn sich endlich die jüngsten Quallenknospen in Form

*) Videnskab Meddelelser 1866. p. 245. Leider konnte ich den Inhalt diesses Aufsatzes nur aus Leuckart's Jahresbericht für die Jahre 1866 und 1867 p. 199 kennen lernen.

solider Knöpfchen oder Scheibchen wirklich als Epithelverdickungen oder wenigstens als einfache Auswüchse des ehemaligen soliden Zungenkegels oder eines anderen Vorsprungs des Geryoniakörpers selbst darstellen würden, so würde die Annahme einer directen Zeugung dieser jungen Quallen von Seiten der Geryonia auf dem Wege einer allerdings ungewöhnlichen Knospung wohl unabweislich sein.

Würde dagegen der Axentheil der Aehre sich nicht als der umgewandelte Zungenkegel oder als ein anderer integrirender Theil der Geryonide darstellen und würde die Art seiner Verbindung mit dem Geryonia-Magen der Annahme eines Hervorwachsens aus diesem letzteren oder eines andern Theile der Geryonia nicht entsprechen, so müsste die Ueberlegung eintreten, ob nicht die Knospenähre als ein dem Geryonia-Körper ursprünglich fremdes, mit demselben nur in mehr oder minder feste Verbindung getretenes Element aufgefasst werden könnte oder müsste, zu dessen positiver Deutung alsdann die übrigen Verhältnisse heranzuziehen sein würden.

Ich werde nun die Ergebnisse meiner hauptsächlich auf die Entscheidung dieser Fragen gerichteten Untersuchungen zunächst einfach mittheilen, wobei natürlich eine Darstellung des ganzen Befundes, soweit derselbe von Interresse erscheint, nicht fehlen darf, und werde alsdann versuchen, aus den von mir gefundenen Thatsachen mit kritischer Berücksichtigung der Beobachtungen und Schlüsse anderer Forscher und Vergleichung der Fortpflanzungs-Verhältnisse der übrigen Hydromedusen die für die Entscheidung der oben gestellten, sowie einiger anderer sich weiter ergebenden Fragen wichtigen Schlüsse zu ziehen.

Beide von mir studirten, mit Brutknospenähren im Magen versehenen Geryonien, waren durch einen der Fischer, welche von der Stazione zum regelmässigen Herbeischaffen frischen Materiales engagirt sind, im Golfe von Neapel an der Meeresoberfläche geschöpft worden, und kamen gänzlich unversehrt sowie durchaus lebenskräftig in meine Hände. Die erste erhielt ich Mitte September, die zweite in den ersten Tagen des October.

Da sie sich in einigen Punkten unterscheiden, so werde ich sie nach der Einlieferungszeit als Nr. I und II bezeichnen.

Die erstere legte ich, nachdem sie etwa zwei Tage lang in frischem Seewasser lebend beobachtet, und soweit es ohne Verletzung sich thun liess, untersucht worden war, in Müller'sche Lösung; die andere brachte ich sofort in Alcohol absolutus. Eine genauere Untersuchung beider wurde dann später mit den auf diese Weise in verschiedener Richtung präparirten und dabei sehr gut erhaltenen Thieren vorgenommen, nachdem ich im November die zum Erhärten von Nr. I benutzte und schon früher mehrfach gewechselte Müller'sche Flüssigkeit mit Alcohol von 90° vertauscht hatte.

Beide Quallen waren glashell mit einem zarten Rosaschimmer. Von der Mitte des ziemlich stark, nahezu halbkuglig gewölbten und bei den Contractionen fast kuglig werdenden Schirmes hing ein annähernd cylindrischer jedoch nach oben zu etwas verdickter Stil von Kleinfingerdurchmesser herab, dessen Länge die Scheibenbreite ein Wenig übertraf und am unteren quer abgestutzten Ende einen ziemlich grossen gefalteten Magenschlauch trug.

Das am Scheibenrande befestigte mässig stark entwickelte Velum hing bald schlaff herunter, bald war es irisartig gespannt. Vom Scheibenrande entsprangen ferner in kleinen kerbenartigen Einziehungen 6 sehr bewegliche Radial-Tentakel, welche an Länge den Stil wohl um das Doppelte übertrafen. Interradial-Tentakel waren nicht vorhanden, dagegen fanden sich in der Mitte zwischen je zwei Radial-Tentakeln noch kleine Randkerben und ebenso wie über den Radial-Tentakeln in die Gallertsubstanz des Scheibenrandes eingebettet Occellen, deren Zahl demnach an jeder Qualle 12 betrug.

Die Formation des Gastrovaskular-Systemes stimmte mit dem vom Haeckel bei Carmarina hastata beschriebenenen nahezu überein.

Aus dem Grunde des Magensackes entsprangen 6 den Hauptradien entsprechende Canäle, welche dicht unter der Stiloberfläche und parallel mit dessen Längsaxe zur Umbrella hinaufgezogen, hier im Bogen fast rechtwinklich umbogen und, nachdem sie noch eine Strecke weit unverändert nahe der Subumbrellarfläche durch die Scheibe hinaufgezogen, sich zu den für die Geryoniden charakterischen blattförmigen Erweiterungen ausdehnten. Diese letzteren glichen indessen nicht den von Haeckel bei seiner Carmarina hastata gefundenen, welche die Gestalt einer Lanzenspitze mit stumpfwinkligen Seitenflügeln hatten. Vielmehr stellten sie lang-

gezogene gleichschenklige Dreiecke dar mit leicht abgerundeten Seitenwinkeln, deren Basis durch ganz plötzliche Erweiterung des einfachen Radiär-Canales entstanden, rechtwinklig gegen diesen letzteren orientirt war, deren beide gleiche Seiten aber eine lange gegen den Scheibenrand gerichtete Spitze bildeten, welche fast direct (nur durch Vermittlung eines kleinen Stückchens einfachen Radiär-Canales) in den an der Peripherie der Scheibe herumlaufenden Randsinus überging. Von diesem letzteren sah man ähnlich wie nach Haeckel bei Carmarina hastata zwischen je zwei der blattförmigen Taschen 7 gegen die Scheibenmitte zu (also radiär) gerichtete blind endigende Canäle zurücklaufen. Der mittlere derselben, der 4. pflegte der längste zu sein, ihm kamen an Länge der 2. und 6. gleich, während der 1., der 5. und der 7. nur kurz blieben.

Während bei der Meduse Nr. I die blattförmigen Erweiterungen der 6 Haupt-Radiär-Canale mit ihren abgerundeten Seitenwinkeln noch etwa um die Hälfte ihrer Breite von einander entfernt waren, zeigten sich bei Nr. II diese Seitenwinkel von je zwei benachbarten Taschen entsprechend des grösseren Breitendurchmessers der letzteren mehr, bis auf nur 2 Mm. Abstand, genähert.

Trotzdem nun Haeckel in dem systematischen Theile seiner Monographie auf diesem Abstand der Seitenecken zweier benachbarten Taschen viel Gewicht zu legen scheint, möchte ich doch in diesem Falle aus dieser einzigen wesentlichen Abweichung meiner beiden Geryoniden von einander um so weniger auf einen Artunterschied schliessen, als gerade diejenige der beiden Medusen, welche die breitesten und wohl aber aus diesem Grunde am Meisten genäherten Blätter zeigte, zugleich auch die grössere und, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, auch die geschlechtlich weiter entwickelte war; demnach die Annahme einer weiteren seitlichen Ausdehnung der Taschen bei zunehmender Reife des Thieres nicht unberechtigt erscheinen dürfte.

Wenn man nun nach den so eben mitgetheilten Charakteren unserer beiden Medusen eine Artbestimmung derselben etwa nach der von Haeckel in seiner Monographie gegebenen sehr ausführlichen und übersichtlichen Zusammenstellung aller bisher beschriebenen Formen der ganzen Geryoniden-Familie versucht, so kann es bei der Sechstheiligkeit der Thiere, da der für Carmarina

typische Zungenkegel fehlt und die der Gattung Lenckartia abgehenden Centripetal-Canäle vorhanden ist, keinen Zweifel unterliegen, dass wir es mit der Gattung Geryonia (Haeckel) in engerem Sinne zu thun haben, welche Haeckel selbst folgendermassen charakterisirt: „Körper aus sechs homotypischen Abschnitten zusammengesetzt. 6 Radial-Canäle. Vom Ringcanal gehen zwischen den Radial-Canälen blind geendigte Centripetal-Canäle in verschiedener Zahl aus. 12 Randbläschen. 6 oder 12 Tentakel. Magenstil nicht in Form eines Zungenkegels in die Magenhöhle verlängert."

In dieser Gattung Geryonia führt nun Haeckel 3 Species auf, nämlich:

1) G. umbella (Hekl) = proboscidalis (Gegenbaur)

2) G. fungiformis (Hekl = hexaphylla (Peron) = proboscidalis (Eschholtz)

3) G. conoides (Hekl) = G. hexaphylla (Brandt) = Liriope proboscidalis (Lesson).

Wenn wir die dritte, von Mertens zwischen Japan und den Bonins-Inseln aber ohne Magen (der abgerissen war) beobachtete Form mit 9 Centripetal-Canälen in jedem Taschen-Interstitium wegen des defecten Zustandes des einzigen untersuchten Exemplares ausser Acht lassen, so stimmen die Charaktere unserer Qualle am Besten mit den bei G. fungiformis (Haeckel) = hexaphylla (Peron) angegebenen überein.

Zwar scheint der Umstand, dass dort die blattförmigen Taschen bis nahe zur Berührung genähert sind, der Zugehörigkeit unserer, distante Taschen zeigenden Geryonia zu dieser Species zu widersprechen; indessen möchte ich auf diese einzige Abweichung nicht viel Gewicht legen. Es dürfte schwerlich eine grössere oder geringere Ausweitung der blattförmigen Taschen und die dadurch bedingte Entfernung derselben von einander zur Annahme eines Artunterschiedes genügen, da ihre Ausbildung ja überhaupt erst bei eintretender Geschlechtsreife unter stetiger Zunahme des Breitendurchmessers erfolgt.

Erheblichere Differenzen scheinen zunächst bei der von Haeckel als Geryonia umbella bezeichneten G. proboscidalis Gegenbaur's zu bestehen. Da hier 6 Interradial-Tentakel vorhanden sind, die Zahl der blinden Centripetal-Canäle je eines Blatt-Interstitiums nur 5 bei jüngeren Individuen sogar nur 3 beträgt, der Abstand zwischen

den gleichschenklig-dreieckigen Genitalblättern viel breiter, als ein solches Blatt selbst und endlich die absolute Körpergrösse erheblich geringer, nur 2 Zoll Durchmesser, ist. Indessen ist es mir sehr wahrscheinlich, dass diese G. proboscidalis Geg. nur aus jüngeren Exemplaren der G. hexaphylla Perons besteht. Alle abweichenden Charaktere sind eben nur solche, welche man nach unserer Kenntniss von der Entwicklung der Geryoniden überhaupt bei jüngeren Geryonia hexaphylla Peron erwarten muss.

Wie dem nun auch sein mag, so glaube ich jedenfalls berechtigt zu sein, die von mir studirten beiden Geryonien als Geryonia hexaphylla Peron zu bezeichnen.

Das besondere Interesse, welches mit der Feststellung der Geschlechtsverhältnisse unserer beiden Quallen verknüpft ist, verlangt zunächst ein genaues Eingehen auf den mikroskopischen Bau der Genitalorgane.

Nach den Mittheilungen von Haeckel sollen die Genitalproducte in der Entodermschicht der unteren, d. h. der subumbrellaren Wand der 6 blattförmigen Erweiterungen der Radiär-Canäle entstehen. Nur in der radialen Mittellinie dieser Genitalblätter gleichsam in der Blattaxe wurde keine Bildung von Genitalproducten beobachtet.

Nach meinen Untersuchungen besteht die subumbrellare Wandung des ganzen Gastrovaskular-Systemes, also auch jener blattförmigen Erweiterungen desselben, aus 4 differenten Schichten, welche vom Gastrovaskular-Hohlraume aus nach aussen in nachstehender Anordnung auf einander folgen. Erstens das aus mehr oder minder hohen Cylinderzellen gebildete einschichtige Entoderm, zweitens die an den meisten Stellen nur dünne glashelle Stützlamelle, eine directe Fortsetzung der Scheibengallertmasse, drittens eine Lage schmaler, an den beiden Enden spitz auslaufender, im Allgemeinen circulär gerichteter Muskelfasern und endlich viertens das Zellenlager des Ektoderms. Nach der Darstellung von Haeckel, welcher übrigens die eben genannte hyaline Gallert- oder Stützlamelle nicht besonders erwähnt, sollen nun die Eier bei den weiblichen, die Spermatozoen bei den männlichen Carmarinen durch directe Umwandlung von Entodermzellen dieser subumbrellaren Wand der blattförmigen Genital-Taschen entstehen und bald einfach in den Gastrovaskular-Hohlraum hineinfallen, bald sich zwischen

den circulären Muskelfasern durchdrängen, das äussere Epithellager (Ektoderm) der Subumbrella durchbrechen und so direct nach aussen gelangen.

Bei meinen beiden Geryonien lassen sich in der ganzen unteren subumbrellaren Wand der blattförmigen Taschen mit Ausnahme einer schmalen bandförmigen Mittelzone sehr deutlich Eier verschiedener Entwicklungsstufen in unregelmässiger Vertheilung erkennen; jedoch finden sich bei No. II etwas weiter ausgebildete, grössere Eizellen als bei I.

Diese durch einen grossen bläschenförmigen Kern mit wohl entwickeltem Nucleolus und durch ein reichliches körniges, leicht gelblich tingirtes Protoplasma mit glatter rundlicher Begrenzung deutlich markirten Eier, sowie alle voraufgehenden Entwicklungsstufen derselben bis zu scheinbar einfachen Epithelialzellen zurück liegen aber nicht im Entoderm, sondern, wie sich an senkrechten Durchschnitten der subumbrellaren Genital-Taschenwand auf das Sicherste nachweisen lässt, sämmtlich in dem unteren äusseren Epithel der Subumbrella, welches durch die Muskellage und die hyaline Grenzschicht von dem cylindrischen Gastrovaskular-Epithel (Entoderm) vollkommen geschieden ist, also im Ektoderm.

An der schmalen bandförmigen Mittelzone der Genitalblätter lässt sich bei der Qualle No. 1 eine eigenthümliche Bildung bemerken, welche mich, als ich sie zum ersten Male wahrnahm, in das höchte Erstaunen versetzte, Es findet sich nämlich unter dem radiären Längsmuskelbande, welches an jeder solcher Blattrippe vom Stile ab bis zum Scheibenrande hinzieht, statt des benachbarten Eier haltenden Epithelzellenlagers ein System von krausenartig vorspringenden, circa 0.08 Mm. hohen Querwülsten, welche selbst wieder aus mehreren papillenartigen Erhebungen zusammengesetzt sind, und wie die Untersuchung mit starken Vergrösserungen lehrt, aus einer grossen Menge kleiner, ziemlich stark lichtbrechender kugeliger Elemente vom Aussehen fast reifer Spermatozoenzellen bestehen. Auch finde ich zwischen den oberflächlichsten Lagen derselben reichlich zerstreut starklichtbrechende länglich ovale Körperchen, welche durchaus Spermatozoenköpfen gleichen Indessen habe ich keine ganz entwickelten, vollständigen reifen Spermatozoen entdecken können.

Der mögliche Einwurf, dass diese stärker lichtbrechenden kugligen Körperchen vielleicht Kerne eines Epithelzellenlagers sein könnten, wird übrigens durch das Ergebniss der Haematoxylin-Färbung widerlegt. An allen mit Haematoxylin gefärbten feinen Schnitten erscheinen nämlich sämmtliche Zellkerne intensiv violett, die in Rede stehenden Kugeln aber völlig ungefärbt. Bei der Qualle Nr. II war an der entsprechenden Stelle nur ein verhältnissmässig niedriges Epithel vorhanden, dessen Qualität sich aber der starken Schrumpfung wegen leider nicht mehr mit Sicherheit ermitteln liess. Deutet man nun, wie dies nach den vorliegenden Präparaten wohl kaum anders möglich ist, das besprochene Organ wirklich als Hoden, so muss das untersuchte Exemplar Nr. I der Geryonia hexaphylla, Peron als ein Zwitter bezeichnet werden, trotzdem sonst bekanntlich alle Quallen getrennten Geschlechtes sind; und es entsteht die Frage, ob dies nur ein Ausnahmefall oder doch vielleicht eine normale Bildung ist. Leider gibt in dieser Beziehung die andere von mir in Alcohol absolutus aufbewahrte Geryonia wenig Aufschluss.

Ueber das nächste Schicksal der reifen befruchteten Eier, von der unserer Form jedenfalls sehr nahe stehenden Carmarina hastata nach ihrem Austritt ins umgebende Wasser, sind wir durch die gründlichen Untersuchungen Metschnikoff's *) neuerdings vollständig aufgeklärt worden, während die spätere Metamorphose der Larve bis zum Uebergange in die vollendete Form schon früher von Haeckel in seiner Monographie beschrieben und durch eine Reihe prächtiger Abbildungen ausführlich erläutert sind.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Eier von Geryonia hexaphylla sich in gleicher oder ganz ähnlicher Weise, wie bei jener nächstverwandten Qualle entwickeln, dass also aus ihnen nach Ablauf einer nicht unbedeutenden Metamorphose wieder geschlechtlich sich vermehrende Thiere derselben Form entstehen.

Besondere Aufmerksamkeit nahmen natürlich die aus der unteren Magenöffnung der lebenden Geryonien mehr oder minder weit hervorhängenden, annähernd cylindrischen, oder gegen das freie

*) Metschnikoff. Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. 24. 1874. p. 17 u. ff.

Ende etwas keulenförmig verdickten Brutknospenähren in Anspruch. Wenn ich mich nun auch schon am lebenden Thiere mit blossem Auge und besser noch mit der Lupe über mancherlei Einzelnheiten unterrichten konnte, so überzeugte ich mich doch bald, dass ein gründliches Studium dieser Aehren erst an gehärteten Thieren möglich sein werde. Ich begnügte mich desshalb in Neapel selbst mit einer genauen Lupenbetrachtung der lebenden Knospenähren und richtete einige der sich spontan während der Gefangenschaft ablösenden kleinen Quallen mittelst der von mir schon mehrmals empfohlenen Osmiumsäure-Picrocarmin-Behandlung mit nachträglicher Härtung in Alkohol und Glycerin-Einschluss sofort an Ort und Stelle als mikroskopische Präparate her.

Durch die Einwirkung der Müller'schen Lösung hatte sich der Magenschlauch der Geryonia Nr. I erheblich verkürzt und mit dem freien Rande nach hinten umgeschlagen. Hiedurch war es möglich geworden, dass ich, nachdem der Quallenstil dicht oberhalb des Magens quer durchschnitten und das abgetragene Stück mit der Schnittfläche nach unten in ein flaches Glasschälchen gebracht war, die ganze Innenfläche des Magenhohlraumes frei überblicken und mit Lupen-, ja selbst mit schwächeren Mikroskop-Vergrösserungen untersuchen konnte. (Taf. I, Fig. II.) Im Grunde zeigte sich deutlich das querabgestutzte Stilende mit einer ebenen, glatten, ziemlich regulär-sechseckigen Fläche. In jeder Ecke dieses Feldes lässt sich auf einem kleinen höckerartigen Vorsprunge die Eingangsöffnung je eines der im Stile dicht unter dessen Oberfläche hinaufziehenden 6 Hauptcanäle des Gastrovaskular-Systemes bemerken. Von jeder solchen Papille aus kann man dann an der Innenfläche des Magenschlauches eine radiär gerichtete, mit kleinen rechtwinklig abgehenden Seitenausläufern versehene Furche bis zu je einer der 6 schwach zipfelförmig vorspringenden Mundrandecken verfolgen. Fig. II.

Ohne mich auf eine detaillirte Beschreibung des Magenschlauches selbst einzulassen, will ich nur ganz kurz die 5 von mir an demselben unterschiedenen Gewebsschichten anführen. Man erkennt hier

1. ein äusseres Epithelzellenlager, welches am Mundrande zu Nesselkapselreichen Knöpfchen sich erhebt, darunter
2. eine Schicht starker längsgerichteter Muskelfasern;

3. eine ziemlich dicke hyaline Stützlamelle, Gallertmasse;
4. eine Lage feinerer circulär ziehender Muskelfasern;
5. eine innerste, aus hohen, dunkle Körnchen enthaltenden Cylinderzellen bestehende Entodermschicht.

Von diesen Gewebsschichten schlägt sich die vierte und fünfte in Form einer dünnen Muskelfaserlage mit aufliegenden einfachen niedrigen Epithelzellen über die im Magengrunde liegende abgestutzte Stilendfläche hinweg.

Von Knospenähren waren im Magen 8 Stück vorhanden, nämlich 6 grössere von 8—10 Mm. Länge und 3 Mm. grösster Breite, eine von 4 Mm. Länge und eine ganz kurze, welche sich nur wenig über das Niveau der Mageninnenfläche erhob. Hinsichtlich der Anheftungsstellen liess sich durchaus keine bestimmte bevorzugte Localität oder irgend eine nachweisbare Gesetzmässigkeit der Anordnung entdecken; denn während die 4 Mm. lange Aehre ziemlich genau in der Mitte der 6seitigen Grundfläche (des Stilendes) wurzelte, entsprangen drei der längeren zwar an derselben Grundfläche aber ganz nahe an der Peripherie derselben, die drei übrigen längeren waren an der Innenfläche des Magenschlauches etwa in der Mitte zwischen Grund und Mundrand angeheftet, und die kleinste (die achte), fast gerade in einer der oben erwähnten inneren Längsfurchen des Magens, nur wenige Mm. vom Mundrande entfernt. (Fig. II.)

Hinsichtlich der Form möchte ich hervorheben, dass die längeren Aehren sämmtlich Keulen ähnlich gestaltet waren, d. h. von der Fixirungsstelle bis gegen das abgerundete freie Ende ziemlich gleichmässig an Dicke zunahmen, dass die kleinste dagegen mehr wie eine unregelmässige Rosette erschien. Durch die fast an der ganzen Oberfläche dicht gedrängt sitzenden, aber je nach ihrer Entwicklung mehr oder minder weit vorspringenden Brutknospen erhielt die Aussenseite bei allen etwas Rauhes und Unregelmässiges.

Die Zahl der Knospen betrug bei den grössten Aehren wohl 100 und darüber, bei den weniger langen 50 bis 80 und bei der schon mehrfach erwähnten kleinsten, rosettenförmigen nur 5.

Bei der in Alcohol absol. erhärteten anderen Geryonia, Nr. II fanden sich nur drei circa 10 Mm. lange, ebenfalls nach dem freien abgerundeten Ende zu sich verbreiternde Aehren von

gleicher Bildung, welche sämmtlich im Grunde des Magens auf der quer abgestutzten Stilendfläche festsassen.

So sehr nun die Resultate meiner anatomischen Untersuchung dieser Medusenknospenähren mit der ausführlichen und durch schöne Abbildungen illustrirten Darstellung Haeckels in Bezug auf die Form und den Bau der einzelnen Medusenknospen auf allen ihren verschiedenen Entwicklungsstufen übereinstimmen, so wenig ist dies, wie sich gleich zeigen wird, hinsichtlich der Art und Weise ihrer Entstehung, hinsichtlich des Baues des Axentheiles der Aehren, sowie hinsichtlich des Verhältnisses dieser letzteren zur Geryonia selbst der Fall.

Ueber die Beschaffenheit des Axentheiles der Aehren erhielt ich den besten Aufschluss durch Anfertigung feiner Quer- und Längsschnitte, welche sowohl von dem in Müller'scher Lösung als auch von dem in Alcohol absolutus erhärteten Thiere unschwer anzufertigen waren, und theils ohne weitere Behandlung, theils nach Färbung mit Haematoxylin oder Carmin untersucht wurden. An solchen, besonders den gefärbten Schnitten liess sich mit gleichzeitiger Berücksichtigung von Zerzupfungspräparaten über den histiologischen Bau des Axentheiles Folgendes ermitteln.

Der letztere stellt ein annähernd cylindrisches, meistens von der blind geschlossenen, angehefteten Basis bis zum freien Ende sich schwach conisch erweiterndes Rohr dar, *) dessen Flüssigkeit haltendes Lumen bei den grösseren Aehren etwa 1 Mm. Durchmesser, dessen Wandung ungefähr 0,05 Mm. dick ist, und aus folgenden 5 differenten Gewebsschichten besteht:

1) aus einen inneren einschichtigen Epithel von mittelhohen oder cylindrischen Zellen;

2) einer Schicht feiner spindelförmiger Muskelfasern von circulärer Richtung;

3) einer hyalinen Stützlamelle von durchschnittlich 0,008 Mm. Dicke;

4) einer Schicht zarter, längs d. h. parallel der Aehrenaxe gerichteter Muskelfasern;

*) Zu dieser Anschauung scheint (Haeckel gegenüber) auch Noshin gekommen zu sein, welcher die Aehren „mit Knospenbrut besetzte Schläuche" nennt.

5) einer äusseren Lage platter oder mittelhoher, einfacher Epithelzellen, welche nur in der Nähe des Anheftungsendes der Aehre etwas höher werden und hier durch ein eigenthümlich glänzendes rundliches Körperchen (vielleicht einen Fetttropfen) welches im äusseren Theile jedes Zellenkörpers liegt, ausgezeichnet sind.

Um die Art der Verbindung zwischen diesem Axenschlauche und der Geryonia festzustellen, suchte ich feine senkrechte Durchschnitte durch diese Verbindungsstelle selbst zu gewinnen und konnte an denselben, trotzdem sie nicht immer vollständig gelangen, doch mit Sicherheit soviel ermitteln, dass sich an dem etwas verschmälerten und knospenfreien Stilende, da wo es an die Unterlage stösst, ein nach aussen convexer Rand findet, und dass sich hier das äussere Epithellager der Aehre scharf und bestimmt gegen das durchaus andersartige Epithel der Geryonia abgrenzt. Fig. V.

Das Verhältniss der an der ganzen Aehrenoberfläche, mit Ausnahme des Basalendes dicht gedrängt und ziemlich unregelmässig durcheinander sitzenden *) Brutknospen zu dem röhrenförmigen Axentheile lässt sich an den schon oben erwähnten Aehrenquerschnitten auf das Deutlichste erkennen.

Man überzeugt sich ohne Weiteres davon, dass sämmtliche Knospen hohl sind und dass ihr Lumen durch den röhrenförmigen Befestigungsstil direct mit dem Lumen des Achsenschlauches communicirt. Auch lehrt eine einfache vergleichende Betrachtung der verschiedenen, oft auf einem einzigen Querschnitte nebeneinander sichtbaren Entwicklungsstadien, dass die Knospen nicht etwa als knopf- oder scheibenförmige Epithelial-Verdickungen, wie Haeckel wollte, sondern als einfache Ausstülpungen der Wand des Achsenschlauches entstehen. **)

*) Ebenso wie Haeckel fand auch ich zwar im Allgemeinen die jüngeren Knospen mehr am Stilende, die reiferen am freien Ende angehäuft, doch kamen auch zwischen den vorderen reiferen manche ganz junge, sowie nach hinten zu einige entwickeltere vor.

**) Zu einem ähnlichen Resultate ist auch Noshin gekommen, wenn er l. c. p. 216 sagt: „Bei näherer Untersuchung ergab sich, dass diese Schläuche nichts Anderes als Wucherungen der den Rüsselzapfen bedeckenden Epithelialhaut waren, an dem sich durch einen Aus- und Einstülpungsprocess die Knospen der jungen Quallen entwickelten."

Als erste Andeutung der sich bildenden Knospe erscheint eine zunächst ganz niedrige, allmälig länger werdende, radiär gerichtete handschuhfingerförmige Ausstülpung der Schlauchwand mit ihren sämmtlichen histiologisch differenzirten Schichten. Besonders ist leicht zu constatiren, dass sich durch die kreisförmige Verbindungsöffnung das Innenepithel der Axenröhre direct in das das Lumen der jungen Knospen auskleidende Epithellager fortsetzt. Fig. III.

Alsdann tritt jedenfalls auffallend früh die spätere Mundöffnung als ein kreisrundes Loch in der Mitte des gewölbten Endtheiles auf, so dass die junge Knospe die Gestalt einer an beiden Enden offenen Röhre gewinnt, Fig. III. 2 und 3, deren Wandung sich aber alsbald ein wenig unterhalb der Mitte tonnenförmig ausbaucht. Die nächste Veränderung besteht in einer Streckung des röhrenförmigen vorderen Endes und einem etwas schärferen Absetzen jener ausgebauchten Partie hinter der Mitte. Fig. III. 4 und 5.

Bei weiterem allseitigen Wachsthume der Knospen, bei welchem übrigens keine erhebliche Erweiterung der Communicationsöffnung mit dem Inneren des Aehrenschlauches stattfindet, zieht sich der vordere freie Theil der Knospe zu einer etwa die Hälfte ihrer ganzen Länge ausmachenden Röhre aus. Fig. III. 6.

Mit der alsdann erfolgenden mächtigen allseitigen Ausdehnung des hinter der Mitte gelegenen Theiles der Knospe nähert sich später der Rüssel durch Erweiterung seines hinteren Abschnittes wieder mehr der Trompetenform. Hat jene hintere breite Auftreibung der Knospe eine gewisse Grösse erreicht, so lassen sich an ihr folgende Reliefverhältnisse wahrnehmen. Der vordere Theil setzt sich mit einer ringförmigen stumpfen Kante gegen den umgekehrt trompetenförmigen Rüssel ab. An dieser Kante lassen sich dann in gleichmässiger Entfernung von einander 8 schwache Vortreibungen mit kleiner, knopfförmiger Mittelerhebung wahrnehmen.

Zugleich erscheinen weiter nach hinten an der grössten Peripherie der ganzen Knospe 8 kleine rundliche Aussackungen der Wand, welche mit den eben erwähnten Buckeln der Ringkante regelmässig alterniren. Fig. III. 7 und 8.

Während dieser Veränderungen hat sich am histiologischen Baue der Knospe im Verhältniss zu dem ursprünglichen Theile des Axenschlauches, aus dem sie hervorging, nicht viel mehr geändert, als dass die Muskulatur undeutlich geworden ist, und die ganze Wandung, besonders aber die hyaline Stützlamelle sich bedeutend verdünnt hat.

Eine ringwulstförmige Verdickung des vorderen Mündungsrandes, wie Haeckel sie beschreibt, habe ich weder in diesem noch in den späteren Stadien wahrgenommen.

Bei den nächstfolgenden Wandelungen prägt sich nun die spätere Medusenform immer deutlicher aus. Durch weiteres Vortreten der schon angelegten Ringkante nach vorne und aussen entsteht alsbald ein scharfer Randsaum des stark erweiterten und zur Halbkugelform umgebildeten Hintertheiles, welcher letztere sich als Anlage der Medusenscheibe durch eine der späteren subumbrella entsprechende breite Ringfurche von dem rüsselförmig ausgezogenen Vorderende absetzt. Uebrigens treten am scharfkantigen Scheibenrande die 8 breiten Randlappen mit ihrem knopfartigen Aufsatz in der Mitte, sowie die weiter hinten gelegenen und mit diesen alternirenden, stumpf kegelförmigen Erhebungen schon bedeutend markirter hervor (Fig. III. 9.), als im vorigen Stadium. Bei der weiteren Entwicklung der so angelegten jungen Medusen findet kein Längenwachsthum mehr statt, sondern es erweitert sich nur die Scheibe noch bedeutend in die Breite, wobei sich ihr Rücken abflacht und der hintere Theil des Rüssels sich trichterförmig ausbreitet. Zugleich beginnen die erwähnten 8 buckelförmigen hinteren Aussackungen der Scheibe sich zu 8 an die Kerben des Randes heranwachsenden, soliden Tentakeln auszudehnen, deren axialer nach rückwärts kegelförmig zugespitzter Zellenstrang von dem inneren Epithel der Knospe, dem Entoderm, herzuleiten ist. Um diese Zeit tritt auch eine Vermehrung der vorher nur in dünner Lage als hyaline Stützlamelle vorhandenen Gallertsubstanz zur Bildung der soliden Medusenscheibe besonders in den Randlappen und am Rückentheile der einstweilen noch mit dem Stiele festsitzenden Qualle ein. Nachdem endlich noch das Velum vom Scheibenrande aus ringförmig nach innen vorgewachsen, der Magenschlauch durch zunehmende Erweiterung seines hinteren

Theiles flach trichterförmig ausgezogen ist und die radialen Tentakel sich erheblich verlängert haben, löst sich die so ausgebildete junge Cunina durch Zerreissen des schmalen Stiles von der Brutknospenähre ab und schwimmt lustig von dannen. Nach genauer Untersuchung einiger solcher freiwillig abgelösten Medusen im lebenden oder conservirten Zustande kann ich die schon von Haeckel hervorgehobene grosse Aehnlichkeit derselben mit einer frei im Meere gefangenen Qualle bestätigen, welche Haeckel in Fig. 78 seiner Monographie abgebildet und zu seiner Cunina rhododactyla gerechnet hat. Die von Metschnikoff neuerdings gegen eine solche Uebereinstimmung geltend gemachten Gründe scheinen mir nicht zwingend zu sein, und höchstens gegen die Uebereinstimmung jener jungen in Haeckels Fig. 78 dargestellten Qualle mit den älteren von Haeckel in den folgenden dargestellten Figuren und mit den von Metschnikoff selbst als Cunina rhododactyla (Haeckel) bezeichneten Quallen zu sprechen.

Metschnikoff hebt l. c p. 34 nämlich die Beständigkeit der Achttheiligkeit bei den an den Aehren des Geryonia-Magens entstandenen Medusen im Gegensatze zu der so mannigfach wechselnden Tentakelzahl der älteren Cunina rhododactyla hervor und macht ferner darauf aufmerksam, dass sich bei Knospen, welche er selbst an Cunina rhododactyla entstehen sah, kein verlängerter Mundschlauch findet, sowie dass dort die Arme nicht zugleich wie bei den Aehrenknospen sondern nach einander angelegt werden; dass man also im Falle einer wirklichen Uebereinstimmung annehmen müsste, dass die Knospen eines und desselben Thieres, Cunina rhododactyla, sich ganz verschiedenartig entwickeln, ja nachdem sie sich im Magen einer Cunina oder einer Geryonia bilden. Auch macht Metschnikoff weiter aufmerksam auf die grosse Aehnlichkeit der im Geryonia-Magen entstandenen Knospen mit der Cunina lativentris von Gegenbaur*) und einer von ihm selbst beschriebenen neuen Cunina proboscidea, bei welcher er und seine Frau Knospen sich entwickeln sahen, welche ähnlich wie diejenigen der Aegineta prolifera wirklich die 8 Segmente auf einmal entwickeln. Noshin weist anderseits auf die in der That grosse Aehnlichkeit der an

*) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Band VIII. p. 260 Taf. X. 2.

den Aehren des Geryonia-Magens geknospten Medusen mit der von Keferstein und Ehlers*) beschriebenen Cunina discoidalis hin.

Mir selbst scheint die Entscheidung über die Zugehörigkeit unserer Brutknospen aus dem Geryonia-Magen zu irgend einer bestimmten Cunina-Art einstweilen noch nicht möglich. Hoffentlich gelingt es demnächst, die weitere Entwicklung der geknospten Cuninen direct zu verfolgen und so diese Frage endgiltig zu entscheiden.

Aus den so eben mitgetheilten Untersuchungsresultaten folgt nun ohne Weiteres, dass der Axentheil der Cuninen-Knospenähren nicht der veränderte Zungenkegel der Geryoniden sein kann. Es spricht dagegen nicht nur die erhebliche Zahl der Aehren innerhalb eines Magens (welche man ja wie Haeckel auf eine Spaltung des Zungenkegels zurückführen könnte), sondern ganz überzeugend der Umstand, dass dieselben an ganz verschiedenen Stellen, sogar in der Nähe des Mundrandes befestigt sind, und nicht etwa solide Stränge, sondern hohle Schläuche von verhältnissmässig weitem Lumen und dünner Wandung mit innerer Epithelauskleidung darstellen.

Die ferner mögliche Annahme, dass dieser knospentragende Schlauch wenn auch nicht grade aus dem Zungenkegel, so doch vielleicht aus irgend einem anderen Theile des Geryoniakörpers durch Umwandlung oder durch Auswachsen entstanden sein könne, muss zunächst schon nach dem oben auf pag. 145 mitgetheilten Befunde der Verbindungsweise und der Structurdifferenz des Schlauches und seines Anhaftungsbodens als höchst unwahrscheinlich bezeichnet werden; denn in diesem Falle würde man doch die Gewebe des Mutterbodens direct in den Knospenschlauch haben übergehen sehen. Auch wird eine kurze Uebersicht des bisher über den Process der Quallenknospung überhaupt bekannt Gewordenen zeigen, wie wenig Berechtigung zur Annahme einer Erzeugung von Cuninen durch Geryonien aus scheinbar anologen Fällen hergeleitet werden kann.

Nach dem übereinstimmenden Resultate zahlreicher Untersuchungen findet die Knospung der an hydroiden oder strobiloiden Ammen entstehenden Quallen, resp. der selbst wieder Quallenknospen treibenden Stolone (Blastostyle) stets in der Weise statt,

*) Zoologische Beiträge p. 93. Taf. XIV. 12. 13 und 14.

dass dieselben als directe Aussackungen der ganzen Leibeswand der ersteren entstehen, dass somit der Gastrovaskular-Hohlraum der Knospen mit demjenigen der Amme in ganz directer Verbindung steht, und dementsprechend auch die Gewebsschichten der Leibeswandung von der Amme unmittelbar in diejenigen der Knospe übergehen. Dasselbe ist auch nachgewiesen in den meisten der genauer untersuchten und mit Berücksichtigung der histiologischen Verhältnisse beschriebenen Fälle von ungeschlechtlicher Erzeugung von Quallen durch andere Quallen, welche uns hier natürlich besonders interressiren, und auf welche ich desshalb etwas näher eingehen will.

Zwar hat sich seit der ersten Nachricht, welche Sars im Jahre 1837 von einem derartigen am Magen von Cytaeis octopunctata (Lizzia octopunctata, Forbes) beobachteten Knospungsprocesse gegeben hat, die Zahl der Mittheilungen über gleiche und ähnliche Fälle so gemehrt, dass es zu weit führen würde, hier jeden einzelnen Fall besonders zu besprechen, doch wird für unsere Zwecke sich leicht eine genügende Uebersicht derselben dadurch gewinnen lassen, dass wir sie nach ihrer Zusammengehörigkeit gruppiren. In den bei Weitem meisten der verzeichneten Fälle liess sich die Entstehung der Knospen durch einfache Ausstülpung der Wand eines Theiles des Gastrovaskular-Apparates nachweisen, und es gingen aus den so gebildeten Knospen Medusen hervor, welche dem Mutterthiere in allen wesentlichen Punkten insoweit glichen, dass an eine vollständige Uebereinstimmung des Artcharakters nicht gezweifelt werden konnte.

Merkwürdigerweise ist die Körpergegend, an welcher derartige Knospen entstehen können, keineswegs eine ganz bestimmte oder scharf begrenzte.

Während bei verschiedenen Oceaniden, wie Lizzia, Sarsia, Bougainvillia, Slabberia, Knospen an der Seite des röhrenförmigen Magenschlauches häufig beobachtet werden*), berichtet Metschnikoff**)

*) So von Sars bei Lizzia octopunctata, Forbes; von Forbes bei Lizzia octop. und blondina und bei Sarsia gemmifera; von Busch bei Bougainvillia mediterranea; von Claparède bei Sarsia gemmifera und Slabberia halterata; von Keferstein und Ehlers bei Cytaeis pusilla, u. s. w.

**) Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. XXVI 1874. p. 30, Taf. V 4—8.

von einer derartigen Knospung an der dorsalen Wand des flachen Magenraumes bei jungen Cunina rhododactyla. Als ein für die Entstehung neuer Brut günstiger Ort muss ferner die spindelförmig erweiterte Basis der am Scheibenrande inserirenden Tentakel bezeichnet werden, wo besonders bei Sarsien und Hybocodon die Entstehung junger Quallen sehr genau studirt ist.*) Ferner wurde noch von Krohn**) und Allman***) am Scheibenrande in der Mitte zwischen zwei Rand-Tentakeln, bei Clavatella prolifera von Sars†) an den Radiär-Canälen, in deren Mitte bei Thaumantias multicirrata und Thaumantias lucida, endlich von Greene††) an der ganzen Tentakellänge bei Diplonema (Greene) Knospung von gleichartigen Quallen beschrieben.

Es scheint demnach, dass bei vielen Medusen sowohl im unreifen als im geschlechtsreifen Zustande so ziemlich von allen Regionen des Gastrovaskular-Systemes aus durch locale Ausstülpungen der Wandung Knospen neuer gleichartiger Quallen entstehen können.

Nun gibt es aber auch einige Darstellungen von Knospungsvorgängen bei Quallen und zwar gerade bei gewissen Aeginiden, welche sich auf diesen gewöhnlichen Modus der Ausstülpung eines bestimmten Wandtheiles des Gastrovaskular-Systemes, wie es scheint, nicht zurückführen lassen, und bei welchen zum Theil selbst ganz andersartige Quallen durch die Knospung entstanden sein sollen. Da jedoch diese Angaben noch keineswegs erschöpfend genug sind, um sichere Schlüsse zu erlauben und möglicher Weise auch noch eine andere Deutung erfahren können, so dürfen wir sie augenblicklich gewiss nur mit Vorsicht aufnehmen.

Es sind dies, wenn wir von den Knospenähren im Geryonia-Magen absehen, folgende Fälle:

---

*) Steenstrup bei einer an Coryne fritillaria entstandenen Qualle Forbes bei Sarsia prolifera, Busch bei Sarsia prolifera, Agassiz bei Hybocodon prolifer.

**) Archiv Naturgeschichte. 1871. p. 166.

***) Gynmobl. hydroids. 1871. p. 82. und Pl. XVIII Fig. 5.

†) Fauna littoralis Norvegiae p. 11.

††) Natur. hist. review. Vol. IV.

I. Im Magen einer 10theiligen Cunina, Eurystoma rubiginosum (Köllik.) fand Kölliker*) im Jahre 1853 eine grössere Zahl einer kleinen als Stenogaster complanatus (Kölliker) bezeichneten 16theiligen Meduse zusammen mit einer ganzen Reihe von Entwicklungsstadien derselben bis hinab zu einarmigen kleinen ovalen wimpertragenden Körpern mit Rindenschicht und innerem Hohlraum. Kölliker selbst sprach sich damals dahin aus, dass beide Quallenformen „unmöglich im Zusammenhange stehen könnten", und hielt es für leicht denkbar, dass das Eurystoma von einem ganzen Schwarme junger Stenogaster einige in sich aufgenommen habe.

II. Im Magen einer 16theiligen Cunina prolifera (Gegenb.) beobachtete Gegenbaur**) zahlreiche junge auf verschiedenem Entwicklungsstadium befindliche Medusen, deren entwickeltste Formen ganz den Charakter der Mutter trugen, und deren Entstehung sich auf eine im Umkreise der Magenhöhle stattfindende Knospung aus kleinen, in die Magenhöhle vorspringenden und „scheinbar ganz aus dem die Magenwände bildenden kleinzelligen Gewebe zusammengesetzten, nur 0.01‴ messenden Wärzchen" durch alle Uebergänge zurückführen liess.

III. In der Umbrellarhöhle einer Oceanide, (Turritopsis nutricola, M'Crady) fand M'Crady***) eine grössere Anzahl kleiner Quallen vom Typus der Aeginiden (Cunina octonaria, M'Crady) nebst zahlreichen Entwicklungsstadien frei liegend. Die jüngsten zur Beobachtung gelangten Larven waren keulenförmig, dann folgten solche mit zwei Tentakeln und einer erkennbaren inneren Höhlung, doch ohne Mund, bei welchen bisweilen Vermehrung durch Knospung wahrgenommen wurde, dann andere mit 4 symmetrisch gestellten Tentakeln, deren Mundrüssel schon durchbohrt erschien, bis schliesslich achttheilige kleine Medusen mit langem Rüssel sich ausgebildet hatten. Die Umwandlung dieser letzteren in die eigentliche Cunina-Form nachzuweisen, gelang M'Crady erst später. Uebrigens wurde derselbe durch diesen letzteren Nachweis bestimmt, seine ursprüngliche Ansicht, die

*) Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. IV. 1853. p. 322 und 327.

**) Gegenbaur. Zur Lehre vom Generationswechsel. 1854. p. 56—58.

***) Proceedings of the Elliot Society of Charleston. South Carolina Vol. I. 1859. p. 55—90 und 209—212.

kleinen Quallen seien directe, etwa durch Knospung entstandene Abkömmlinge der Turritopsis dahin zu ändern, dass er ein parasitäres Verhältniss zwischen den jungen Cuninen und der Oceanide annahm und sich vorstellte, dass die ersteren direct aus Cunina-Eiern entstanden als frei schwimmende Planulae in die Schirmhöhle der Turritopsis gelangt seien. Indessen wurde von Haeckel wiederum die Möglichkeit hervorgehoben, dass hier doch vielleicht kein Parasitismus, sondern eine Knospung heterogener Quallen vorläge.

IV. An einer als Aegineta (Cunina) gemmifera benannten, wahrscheinlich mit Köllikers Cunina prolifera identischen Qualle haben Keferstein und Ehlers*) ebenfalls junge Quallenbrut beobachtet, doch gaben sie als den Ort der Knospung merkwürdigerweise nicht die Innenwand des Magens, sondern „die Unterseite der unteren Magenwand" an, wo sie anfangs kleine runde Vorragungen bemerkten, welche (vermuthlich nach der Ablösung) alsbald viereckig, dann wieder rund aber nun mit vier kurzen, schliesslich bis auf 16 sich vermehrenden Tentakeln versehen erschienen.

V. Im Magen einer 6—9, meistens 8theiligen Cunina — Cunina Köllikeri, Fritz Müller — konnte Fritz Müller **) sehr häufig grosse Mengen einer 12strahligen Cunina in den verschiedensten Entwicklungsstadien beobachten. Diese frei im Magen und seinen Nebentaschen liegende Brut liess sich zurückverfolgen bis zu rundlichen kleinzelligen Körpern von 0·03 Mm. Durchmesser, welche „mit aller Wahrscheinlichkeit" herzuleiten waren von etwa gleichgrossen, mit verdünntem Stiele aufsitzenden Wucherungen der Magenwand. Diese letzteren waren ebenso wie die sämmtliche Brut im Innern des Magens mit zartem Flimmerkleide bedeckt, wurden aber allerdings nur selten angetroffen.

VI. Im Magen von Cunina rhododactyla (Haeckel) und Cunina proboscidea (Metschnikoff) fand Metschnikoff***) freie Quallenbrut, welche er als durch Knospung im Magen entstanden ansieht. Freilich scheint er diesen Knospungsvorgang selbst nicht direct beobachtet zu haben, denn das jüngste Stadium, welches er unter-

*) Zoologische Beiträge. p. 94.

**) Archiv für Naturgeschichte 1861. p. 188.

***) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Band XXIV. 1874. p. 29.

suchen konnte und l. c. Taf. V, Fig. 1 abbildet, ist schon ein freier Körper mit einer inneren Entodermhöhle und mit einem Tentakel. Diese Cuninen-Brut, welche, wie schon oben erwähnt ward, zur ungeschlechtlichen Vermehrung durch Bildung eines dorsalen stolo prolifer befähigt war, bildete sich zu meistens 12theiligen Quallen von Charakter des Mutterthieres aus; sie wurden eben wieder zu Cunina rhododactyla. Es schwankte die Segmentzahl der Brutquallen ähnlich wie bei den Mutterthieren zwischen 11 und 16 und konnte gelegentlich die Tentakelzahl der jungen sogar die der alten übertreffen. Aus diesem Grunde will denn Metschnikoff auch den aus der verschiedenen Segmentzahl von Mutter- und Tochter-Individuen von Anderen geschlossenen Dimorphismus nicht anerkennen, sondern ist der Ansicht, dass nicht nur hier, sondern auch in den von Kölliker und Fritz Müller mitgetheilten Fällen die Mutter- und Tochterthiere derselben Art angehörten.

Mit Ausnahme des in mehrfacher Hinsicht abweichenden Falles von M'Crady wurden also überall junge Cuninen verschiedener Entwicklungsstufe im Magen anderer Cuninen angetroffen, und ist nach der Auffassung Metschnikoff's die Artgleichheit beider Formen höchst wahrscheinlich. Oft waren zugleich Spermatozoen entweder in den mit Brut erfüllten Individuen selbst oder in anderen zugleich gefangenen Individuen derselben Art, niemals aber Eier. Aus dem letzteren Grunde, sowie wegen des Mangels erkennbarer Furchungsstadien konnten denn auch Fritz Müller, Gegenbaur, Keferstein und Ehlers, sowie wahrscheinlich auch Metschnikoff sich nicht zu der Annahme entschliessen, dass diese Brut aus Eiern entstanden sei, trotzdem die jüngsten Stadien grade wie alle sonst aus dem Ei hervorgegangenen Medusenembryonen mit einem, bei Knospen sonst nicht vorhandenen, Flimmerkleide bedeckt waren, sondern sie leiteten dieselbe von Knospen ab, welche Gegenbaur und Fritz Müller an der inneren Seitenwand des Magens, Keferstein und Ehlers aber an der Unterseite der unteren Magenwand wahrnahmen.

Leider ist der histiologische Bau dieser Knospen und ihr Verhältniss einerseits zu dem Entoderm des Magens, andererseits zu den beiden Zellenschichten, Ektoderm und Entoderm der frei im Magen liegenden Embryonen nicht mit voller Sicherheit ermittelt.

So leicht man sich eine Betheiligung der beiden Zellenblätter, Ektoderm und Entoderm der Mutter an der Bildung der Knospen bei der von Keferstein und Ehlers angegebenen Lage der Knospen vorstellen könnte, so schwierig wird dies offenbar bei der von Gegenbaur und Fritz Müller (allerdings nur mit Wahrscheinlichkeit) angegebenen Entstehung derselben allein aus dem Magenepithel, also dem Entoderm.

Ohne mich nur hierüber in weitere Vermuthungen und allerdings verlockende Speculationen einzulassen, will ich nur darauf aufmerksam machen, dass die Frage, in welcher Weise die in Cuninen-Mägen zu findende Cuninen-Brut entsteht, jetzt noch nicht mit Sicherheit entschieden ist, und dass mir die Möglichkeit einer Entwicklung aus Eiern nicht ganz ausgeschlossen zu sein scheint. Keinenfalls werden wir aber berechtigt sein, auf Grund der bisherigen Mittheilungen über das Vorkommen von Cuninen-Brut in anderen Cuninen, die im Geryonia-Magen gefundenen Cuninen-Aehren als durch Knospung von Seite der Geryonia entstanden zu deuten.

Für die Entscheidung der Frage, wie denn nun die Knospenähren des Geryonia-Magens aufzufassen sind, gibt uns die Vergleichung der oben mitgetheilten eigenen Untersuchungsergebnisse mit den bereits bekannten Fortpflanzungs-Verhältnissen gewisser Cuninen einen bedeutsamen Fingerzeig. Musste schon die Erkenntniss, dass der Axentheil der Aehren keineswegs ein solider Zapfen oder Strang, sondern vielmehr ein annähernd cylindrisches Rohr mit weitem Lumen und dünner Wandung ist, welches sich deutlich von dem als Haftstelle dienenden Körpertheile der Geryonia abgrenzt und die Medusenbrutknospen nicht aus Verdickungen seines äusseren Epithellagers, sondern als directe Ausstülpungen seiner Wandung, also in der bei der gewöhnlichen Medusenknospung allbekannten Weise entstehen lässt — musste schon, sage ich, diese Erkenntniss den Gedanken erwecken, dass wir es hier mit einem selbständigen Gebilde zu thun haben, welches sich nur an die innere Magenwand der Geryonia angeheftet hat, aber nicht von derselben erzeugt sein kann, so führen andererseits die von M'Crady und von Metschnikoff über die Knospung junger Cuninen mitgetheilten Thatsachen zu einer bestimmten Vorstellung von der Entstehung und der Bedeutung dieser Cuninen-Knospenähren.

Wie oben angegeben, nahm schon M'Crady an ganz jungen, erst mit zwei Tentakeln versehenen Cuninen-Embryonen aus der Schirmhöhle von Turritopsis nutricola eine Vermehrung durch Knospung wahr, und sah Metschnikoff sogar aus der Rückenwand junger, mit 6 und mehr Tentakeln versehenen Exemplare seiner Cunina rhododactyla (Haeckel), welche in anderen weiter entwickelten Thieren derselben Art gefunden waren, durch sackartige Ausstülpung der Magenwandung einen hohlen, mit dem Magen der Mutter in offener Communication bleibenden stolo prolifer sich ausbilden, an welchem auf dem Wege der gewöhnlichen Knospung durch Aussackung der Wand neue, früh vom stolo sich lösende Cuninen derselben Art entstanden. l. c Taf. V. Fig. 4–8.

Diesen Cuninenbrut producirenden hohlen Stolo prolifer der Cuninenlarven mit dem schlauchförmigen Axentheile der im Geryonia-Magen gefundenen Aehren zu vergleichen, liegt so nahe, dass schon Metschnikoff dies thun konnte, obwohl er doch die grosse Uebereinstimmung im Baue beider noch nicht kannte.

Natürlich wird man nicht daran denken können, dass die Aehren des Geryonia-Magens wirklich aus den von Metschnikoff studirten Cunina rhododactyla sich gebildet haben könnten. Dies verbietet ja schon die gänzlich verschiedene Art der Weiterentwicklung der beiderlei Knospen, von denen die einen (Cunina rhododactyla) einen Tentakel nach dem andern hervortreiben, keinen langen Rüssel besitzen und sich sehr bald vom Stocke lösen, während die anderen alle Antimere zugleich anlegen und mit langem Rüssel ausgerüstet, verhältnissmässig lange mit dem Stocke in Verbindung bleiben.

Dagegen liegt die Annahme auf der Hand, dass jede der an der Geryonia sitzenden Cuninenähren sich aus einem Cuninenembryo einer zunächst noch unbekannten Cuninenspecies nach dem Festsetzen desselben an der Innenseite des Geryonia-Magens hervorgebildet hat. Ob nun ein solcher, den stolo prolifer mit seiner Medusenbrut durch Knospung erzeugender Cuninenembryo aus einem befruchteten Cuninenei hervorgeht, oder auf ungeschlechtlichem Wege, durch Sporogonie oder Knospung sich bildet, das werden weitere Untersuchungen zu entscheiden haben. Sollte sich ersteres als richtig herausstellen, so hätten wir einen ganz einfachen Fall von Generationswechsel vor uns, bei welchem aus

dem befruchteten Ei einer Cunina sich ein Stock entwickelt, welcher an sich eine Anzahl Quallen auf ungeschlechtlichem Wege durch gewöhnliche Knospung erzeugt, die dann wieder geschlechtsreif werden.

Auffallend ist dabei nur der eigenthümliche Ort, an welchem sich der Quallen producirende Stock ausbildet — der Geryonia-Magen. Indessen erscheint derselbe gar nicht übel gewählt, indem ja gerade hier die so früh zur Entwicklung kommenden vielen kleinen Cuninenmäuler sich ohne weiteres als Mitesser an der von der grossen Geryonia eben verschluckten oder schon halb verdauten Beute besonders erfolgreich werden betheiligen können.

Wir haben es demnach hier keineswegs mit einem Falle von Heterogonie, d. h. von regelmässigem Wechsel zweier verschieden gestalteter Generationen, welche beide geschlechtsreif werden, innerhalb eines Zeugungskreises zu thun; auch nicht mit einem Falle von eigentlichen Parasitismus, sondern vielmehr mit einem Falle von Epizoismus, insoferne die (wahrscheinlich aus je einem Cuninaei entstandenen) Brutstöcke der Cunina zwar auf der Mageninnenwand der Geryonia festsitzen, aber nicht aus dem Körper der Geryonia selbst ihre Nahrung ziehen, sondern derselben als Commensalen nur einen Theil der eben ergriffenen Beute oder ihres Chymusbreies fortnehmen.

Interessant erscheint es dabei, dass die an dem Cuninenbrutschlauche durch Knospung entstehenden, nach der Ablösung geschlechtsreif werdenden Quallen bereits während ihrer Befestigung am Keimstocke als Nährthiere für den ganzen Stock fungiren, demnach zuerst die Function der Hydranthen und darauf diejenige der Geschlechtsgemmen eines gewöhnlichen Hydroidpolypenstockes erfüllen.

Erklärung der Figuren auf der Tafel I.

Fig. I. Die Geryonia hexaphylla Peron, Nr. I, nach Erhärtung in Müller'scher Lösung, in der Ansicht von unten. Von den 8 vorhandenen Medusenknospenähren sind der Deutlichkeit des Bildes wegen nur 4, nämlich 3 grössere und die kleinste dargestellt. Vergrösserung $\frac{2}{1}$.

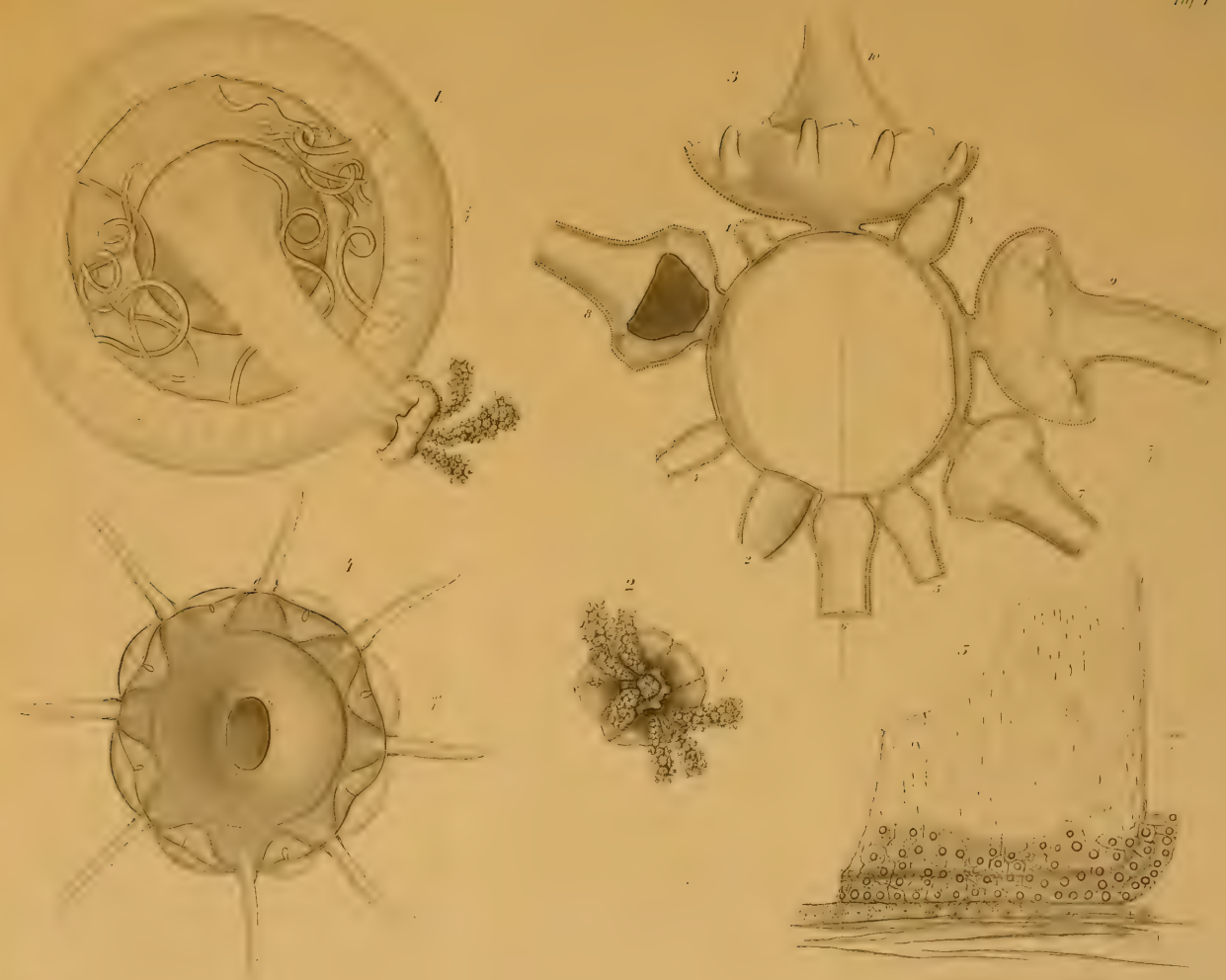
Fig. II. Der Magen derselben Geryonia Nr. I, nach der Erhärtung in Müller'scher Lösung, in der Ansicht von unten. Es sind alle 8 Knospenähren, einige Mündungsporen der Gastrovaskular-Canäle des Stiles und einige von den 6 Furchen der Mageninnenfläche zu sehen. Vergrösserung $\frac{2}{1}$.

Fig. III. Querschnitt durch eine grössere Brutknospenähre aus dem Magen der Geryonia Nr. I, nach der Erhärtung in Müller'scher Lösung.

Die auf einander folgenden Entwicklungsstadien der Knospen sind durch die fortlaufende Nummerirung von 1 bis 10 angedeutet. Die Knospen 2 und 8 wurden durch den oberen Schnitt geöffnet. Vergrösserung $\frac{50}{1}$.

Fig. IV. Eine von einer grösseren Aehre der Geryonia Nr. I freiwillig abgelöste junge Cunina in der Ansicht von unten. Vergrösserung $\frac{50}{1}$.

Fig. V. Ein Schnitt durch die Verbindungsstelle eines Cuninen-Knospenschlauches und des Magengrundes der Geryonia Nr. I; etwas schematisirt. Vergrösserung $\frac{300}{1}$.



Schütz del.

W. Grohmann

Beiträge zur Fortpflanzungs-Geschichte des Kukuks.

Von P. Blasius Hanf.

Da das Leben und besonders die Fortpflanzung des Kukuks nicht nur dem Laien, sondern selbst dem Ornithologen noch in mancher Beziehung ein Räthsel ist, und manches aufgestellte Gesetz über seine Lebensgewohnheiten noch keineswegs so fest steht, wie man sowohl in naturwissenschaftlichen als auch belletristischen Zeitschriften liest; so erlaube ich mir, meine hierüber gemachten Beobachtungen und Ansichten mitzutheilen.

Der Kukuk (Cuculus canorus L.) kommt in meiner Umgebung Obersteier gegen Ende April an, und verkündet allsogleich seine Ankunft durch seinen bekannten Ruf, von welchem er seinen Namen hat. Bald darauf sieht sich auch das Weibchen schon um Pflegeeltern für ihre Nachkommenschaft um. Die Motive, welche es bei dieser Wahl bestimmen, sind noch immer ein Gegenstand der Controverse.

Am öftesten legt der Kukuk in meiner Umgebung sein Ei in das Nest der Hausröthlinge (Sylvia Tithis Lath.), so zwar, dass manche Leute glauben, der Brandvogel (Sylvia Tithis lege selbst das Kukuks-Ei, und dieser vom Brandvogel ausgebrütete Vogel sei im ersten Jahre ein Kukuk, im zweiten Jahre ein Vogel-Geier (Artur nisis), und im dritten Jahre gar ein Hühner-Geier (Artur palumbarius). Ja es herrscht beinahe allgemein der Glaube, der junge Kukuk fresse, wenn er ausgewachsen ist, seine eigene Pflegeeltern, wozu wohl seine Unersättlichkeit Anlass geben mag, da er, wenn er auch schon vollkommen flügge ist, noch immer, um Nahrung bettelnd, seine Pflegeeltern verfolgt; daher auch sehr schonungslos gegen denselben verfahren wird.

Und nun erlaube ich mir, einige Notizen aus meinem ornithologischen Tagebuch über die Fortpflanzung des Kukuks mitzutheilen.

Schon im Jahre 1853, da ich dem seltsamen Leben des Kukuks noch wenig Aufmerksamkeit schenkte, fand ich am 29. Juni in dem Neste des Berglaubvogels (Phyllopneustes montana Brehm) einen schon befiederten jungen Kukuk. Das Nest stand auf einer steilen Berglehne, und war von Gras überwachsen. Vor dem Neste in einer kleinen Entfernung lagen drei noch nicht bebrütete Eier der Nesteigenthümer, die ich noch entleeren konnte, und etwas weiter entfernt ein schon etwas bebrütetes und ein zerbrochenes Ei desselben Vogels im Grase der Berglehne. Das schon etwas bebrütete Ei war wahrscheinlich das zuletzt gelegte, welches der Kukuk unbemerkt zu entfernen nicht sogleich Gelegenheit fand; da die meisten Vögel, wenn sie das letzte Ei gelegt haben, schon auf demselben sitzen bleiben.

Die sonst so vorsichtigen Pflegeeltern näherten sich ihren Pflegling fast ohne Vorsicht, wozu sie wahrscheinlich, durch das beständige, Hunger verrathende Gezwitscher, ihres unersättlichen Eindringlings gleichsam genöthiget wurden. Daher der junge Kukuk, wenn er einmal etwas herangewachsen ist, leicht aufzufinden ist, da er ununterbrochen ein der jungen Emberizen ähnliches Geschrei hören lasst. Vernimmt man nun ein solches Geschrei in einer Scheune oder Hütte, wo die Ammer nicht brutet, so hat man auch den jungen Kukuk schon entdeckt.

Am 9. Mai 1854 fand ich im Neste der Bergbraunelle (Accentor modularis Schinz) neben zwei schön dunkelgrünen Eiern des Nesteigenthümers ein bedeutend grösseres, an beiden Polen beinahe gleich stumpfes, auf blasgrünem Grunde mit grauen und blaulichen Flecken und Punkten unregelmässig besprengtes (der Sylvia cinerea) ähnliches Ei. Dieses Ei hat weder in der Grösse, noch in der Gestalt und Zeichnung eine Aehnlichkeit mit den Eiern der Bergbraunelle; ja der Contrast der Eier war beim ersten Anblicke derselben so gross, dass ich glaubte, es wolle mich Jemand zum Besten halten. Erst als ich das Ei keinen andern mir bekannten Vogel zutheilen konnte, fiel mir bei, es müsse das Ei eines Kukuks sein.

Am 23. Mai 1856 fand ich bei einer absichtlich der Kukukseier wegen unternommenen Durchsuchung der Brutorte des Hausröthlings, welcher fast in einer jeden Scheuer und Hütte bei uns brutet, bei drei rein weissen Eiern des Hausröthlings ein Kukuksei, welches gar keine Zeichnung hat und blassgrünlich gefärbt ist, und daher wohl einige Aehnlichkeit in der Farbe mit den Eiern der Nesteigenthümer besitzt. In zwei anderen Nestern fand ich einen jungen Kukuk, der aber noch so klein war, dass er noch von den Pflegemüttern bebrütet wurde, und daher unfähig war, ihre Nest-Consorten zu verdrängen, und doch war in beiden Nestern kein junges Rothschwänzchen mehr.

Am 25. Mai 1856 bei einer zweiten Durchsuchung der Rothschwänzchen-Nester fand ich bei drei rein weissen Eiern des Nesteigenthümers ein den oben beschriebenen ganz gleiches Kukuksei, welches, wie im vorigen Falle, schon stark und zwar mit den Eiern der Sylviae gleich bebrutet war.

In einem zweiten Neste traf ich einen ganz jungen, von der Pflegemutter noch bebrüteten Kukuk, welcher noch einen gleich entwickelten Hausröthling zum Nestgefährten hatte. Nach zwei Tagen war nur mehr der junge Kukuk, aber nicht der Hausröthling im Neste. Auch dieser junge Kukuk war noch nicht fähig, seinen Gefährten aus dem Neste zu verdrängen.

Am 11 Juni 1872 fand ich im Neste des Berglaubvogels (Shyllopneuste montana) neben den vier auf weissem Grunde mit dunkelbraunen Punkten gleichförmig und stark besprengten Eiern des Nesteigenthümers ein rein weisses Kukuksei, welches, wie die vier Eier des Laubvogels, noch nicht bebrütet war.

Auch besitze ich ein Kukuksei, welches auf gelblich grauem Grunde mit ähnlichen, aber dunkleren grauen und bräunlichen Flecken und Punkten gleichförmig besprengt ist. Dieses Ei ist von unbestimmter Herkunft und dürfte wahrscheinlich aus dem Neste des Wasserpiepers (Anthus aquaticus) oder des weissschwänzigen Steinschwätzers (Saxicola önanthe) herstammen, da es von „Halterbuben“ in der Alpenregion aufgefunden wurde.

Noch muss ich bemerken, dass ich noch niemals ein Ei des Kukuks oder einen jungen Kukuk in dem Neste der grauen Grasmücke (Sylvia cinerea) welche der Kukuk in anderen Localitäten gerne zur Pflegemutter wählen soll, angetroffen habe;

ungeachtet diese Sylviae in meiner Umgebung häufig vorkommt. Was mich zur unmassgeblichen Annahme bestimmt, dass der Kukuk in der Regel in bestimmten Localitäten bestimmten Vogelarten sein Ei unterschiebt. Es würde dem so menschenscheuen Kukuk weniger Schwierigkeiten machen, sein Ei der grauen Grasmücke zu unterschieben, als diess der Fall ist beim Hausröthling, welcher sein Nest meistens in von Menschen bewohnten Localitäten baut, und daher den Kukuk gleichsam nöthiget, seine Furcht vor dem Menschen abzulegen, um sein Ei der ihm sympathischen Vogelart zu unterlegen. Diese Annahme erkläre ich mir dadurch, dass der sympathische Eindruck, welche die Pflegeeltern durch den oftmaligen Anblick beim Füttern auf ihren Pflegling machen, ein bleibender wird und bei bestimmten Kukuks-Individuen eine solche Zuneigung (Sympathie) zu einer bestimmten Vogelart bewirket, dass er (der Kukuk) im nächsten Frühjahre derselben Vogelart sein Ei anvertraut, welcher er sein eigenes Leben zu verdanken hat. Auch dürfte die Sympathie zu gewissen Localitäten, welche wir bei den meisten Vögeln beobachten, ein Mitbestimmungsgrund für diese Eigenthümlichkeit im Leben des Kukuks sein. Woher es auch kommen dürfte, dass bestimmte Kukuke, deren Eier eine bestimmte Farbe und Zeichnung haben, in der Regel solchen Vogelarten ihre Eier unterschieben, deren Eier einige Aehnlichkeit mit den Ihrigen haben. So habe ich im Neste des Hausröthlings stets das ungezeichnete, blasgrünliche, dem rein weissen Ei des Hausröthling ähnliche Kukuksei gefunden. Nur wenn dem Kukuk für sein legereifes Ei kein mit noch nicht bebrüteten Eiern besetztes Nest seiner sympathischen Vogelart zu Gebote steht, dürfte er sein Ei einer anderen Art anvertrauen.

Meine ologische Thätigkeit veranlasste mich, auch Versuche mit Unterschiebung von Eiern in fremde Nester anzustellen, und ich fand, dass nicht alle kleinen Vögel gleich geneigt sind, fremde Eier anzunehmen. Einer Goldammer unterschob ich ein Ei der Singdrosel (Turdus musicus), schon am nächsten Tage lag das Ei aufgepickt vor dem Neste, dann gab ich derselben Ammer ein dem ihrigen ziemlich ähnliches Ei des kleinen Würgers (Lanius spinitorguus), aber auch dieses fand ich am nächsten Tage vor dem Neste. Endlich gab ich ihr ein Ei aus

dem Neste einer anderen Ammer, dieses behielt sie. Dem Buchfinken unterschob ich ein Gimpelei, welches mit dem Ei des Finken viele Aehnlichkeit hatte und damit auch die Eierzahl nicht geändert würde, nahm ich ihm eines der seinen; allein, obschon ich das unterschobene nicht ausgeworfen fand, so traf ich später in diesem Neste wohl drei junge Finken, aber weder einen Gimpel noch ein Ei desselben. Noch niemals fand ich ein Kukuksei oder einen jungen Kukuk in dem Neste einer Ammer oder eines Finken; obschon der Kukuk einerseits viele Gelegenheit hätte, diesen Vögeln sein Ei zu unterschieben, andererseits sowohl Fink als Ammer geeignet wären, den jungen Kukuk zu ernähren, da sie ihre Jungen mit Insekten und deren Larven füttern. Es ist wohl möglich, dass der Kukuk in der Noth so manchem Vogel sein Ei anvertraut, welcher ein fremdes Ei nicht annimmt; woraus sich auch seine geringe Vermehrung wenigstens in meiner Umgebung erklären lässt.

So wie gewisse Vogelarten eine Unterschiebung fremder Eier nicht dulden, so giebt es wieder andere, welche sich dadurch in ihrem Brutgeschäfte nicht stören lassen; ja selbst fremde Vögel zur Aufziehung übernehmen. Zu letzteren gehört in meiner Umgebung besonders der Hausröthling, was folgender Fall bestätigt.

Mein zahmes Gimpelpärchen brütete vier Junge aus, von welchen der unnatürliche Vater gleich nach den Ausfallen ein Junges aus dem Neste warf, so dass ich genöthiget war, ihn wegzusperren. Das sorgsame Weibchen brütete ihre noch sehr zarten Nachkommen denselben Tag und die darauffolgende Nacht sehr fleissig, lag aber am anderen Morgen vom Schlage getroffen am Boden der Brutanstalt. Da es mir noch nicht möglich schien, die der mütterlichen Wärme und Pflege noch sehr bedürftigen Waisen durch meine Pflege am Leben zu erhalten, so gab ich dieselben nach und nach in das Nest eines in meinem Wohngebäude eben brütenden Hausröthling und nahm diesem nach und nach seine halbbebrüteten Eier und gab diese einer ebenfalls brütenden Hausschwalbe (Hirundo rustica). Beide duldeten diese Unterschiebung und ich war nun glücklich, liebevolle Zieheltern für meine armen Waisen gefunden zu haben; denn dieselben wur-

den von den Rothschwänzchen bebrütet und gefüttert. Allein die Nahrung entsprach ihnen nicht. Am neunten Tage, als ich dieselben in meine Pflege nehmen wollte, lebte nur mehr ein Gimpel, und auch dieser starb in der darauffolgenden Nacht, da er schon sehr schwach war. Und nun gab ich die unterdessen von den Schwalben ausgebrüteten noch blinden Rothschwänzchen ihren rechtmässigen Eltern wieder, von welchen sie auch bis zum Ausfluge gross gezogen wurden.

So beobachtete ich auch, wie ein Rothschwänzchen (Männchen) in der Dammauer des Furtteiches seiner Nachbarin einer gelben Bachstelze (Motacilla sulphurea) ihre hungernden und zwitschernden Jungen ernähren half; während sein Weibchen in einer andern Kluft derselben Mauer auf ihren Eiern sass. Diese Eigenschaften des Hausröthlings sind wahrscheinlich die Ursache, warum in meiner Umgebung das Ei oder der junge Kukuk am häufigsten, ja fast ausschliesslich in seinem Neste gefunden wird.

Aus diesen meinen Beobachtungen glaube ich zu nachfolgenden Schlüssen berechtigt zu sein.

1. Dass bei der Fortpflanzungsgeschichte des Kukuks nicht blos die Frage zu lösen sei, welchen Vögeln er sein Ei unterschiebt, sondern auch die Frage, welche Vögel nehmen das Kukuksei an? da manche Vögel fremde Eier nicht annehmen.

2. Dass dasselbe Kukuks-Weibchen wahrscheinlich stets bestimmt gefärbte oder gezeichnete Eier lege, und meistentheils derselben Vogelart anvertraue, welcher es sein eigenes Leben verdankt. Woher es auch kommen dürfte, dass bisweilen das Kukuksei einige Aehnlichkeit mit den Eiern des Nesteigenthümers hat. So habe ich im Nest des Hausröthlings stets ungezeichnete, blassgrünliche Kukukseier angetroffen, welche mit den rein weissen Eiern des Hausröthlings einige Aehnlichkeit haben.

3. Dass die von einigen Ornithologen aufgestellten Regeln, „dass einzelne Eier des Kukuks nach Farbe und Zeichnung stets ebenso aussehen, wie jene der wirklichen Nesteigenthümer (Familienbuch des „Oester. Lloyd“ Band III, pag. 251) und dass auch die „Wahrnehmung: das Ei des Kukuks ist im Farbenton sehr veränderlich, stets aber gezeichnet, und im allgemei-

nen auf zwei Grundfärbungen zurückzuführen: auf den bräunlichen oder rothgelben und grauen" („Gartenlaube" Nr. 25, pag. 409, Jahrg. 1873), in anderen Localitäten noch manche Ausnahme zulassen; da alle meine Kukukseier aus den Nestern des Hausröthlings keine Zeichnung haben, ja das Kukuksei aus dem Neste dee Berglaubvogels sogar rein weiss ist, eine Varietät, welche ich selbst in Verzeichnissen von zahlreichen Kukukseiern nicht vorfand.

4. Dass der Kukuk öfters genöthiget ist, mit Hilfe des Schnabels sein Ei dem fremden Neste zu unterschieben, da es ihm nicht möglich gewesen wäre, sein Ei in das Nest des Berglaubvogels zu legen, welches nur eine seitliche, einem Mäuseloch ähnliche Oeffnung hat, ohne es zu zerstören.

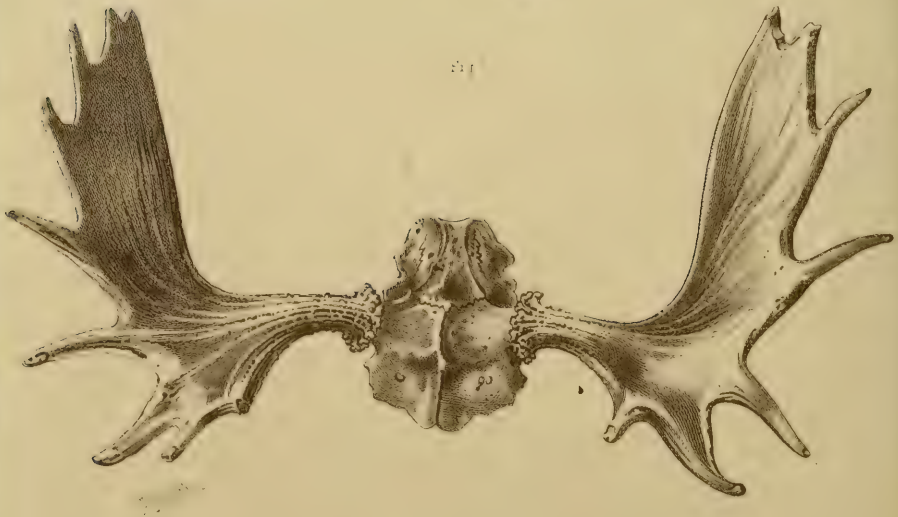
5. Dass der Kukuk, nachdem er sein Ei unterschoben hat, ein oder das andere, bisweilen sogar alle Eier des Nesteigenthümers aus dem Neste entferne; wie aus meiner etwas unglaublich scheinenden Beobachtung (die ich aber sogar durch Zeugen erhärten könnte), beim Neste des Berglaubvogels mit den jungen Kukuk und den vor dem Neste liegenden, noch unbebrüteten Eiern des Nesteigenthümers hervorgeht. Dass der Laubvogel selbst seine Eier soll aus dem Neste geschaffen haben, ist wohl nicht anzunehmen.

6. Dass das Kukuks-Weibchen, welches von Zeit zu Zeit die Localität, wo es sein Ei abgelegt hat, besucht, auch die kleinen Nesteigenthümer, sobald sich ihm eine gute Gelegenheit darbietet, aus dem Neste entferne, und dass diess der noch schwache und unbehilfliche junge Kukuk nicht thue, dann noch zu wenig Kraft und Fertigkeit zu haben scheint, um einen solchen Kampf ums Dasein zu führen, und doch verschwinden die kleinen Nesteigenthümer schon in den ersten Tagen nach dem Ausschlüpfen aus dem Neste.

7. Dass der alte Kukuk in der Regel weder die Eier noch die Jungen des Nesteigenthümers verzehre, und wenn er dieses thut, es nur Ausnahmsfälle sind; man müsste ihm nur so viele Selbstverläugnung zutrauen, dass er selbst, wenn er diesen Leckerbissen verkostet hat, sich dennoch nur mit einem oder dem andern Ei begnüge und hätte er diese Selbstverläug-

nung nicht, dann müsste er seine eigene Art ausrotten, und es würde schon lange kein Kukuk mehr existiren.

Uebrigens bleibt der Kukuk noch immer ein wunderlicher Kauz, der uns durch seinen im Frühjahre so ersehnten Ruf gleichsam auffordert; seine noch in so mancher Hinsicht verborgene Lebensweise zu beobachten. Ja, er ist ein wahrer Ausnahmsvogel, der sich sozusagen an kein allgemeines Gesetz bindet, und so wie seine Art selbst eine Ausnahme in der ganzen europäischen Vogelwelt ist, so steht auch wieder manches Individuum als Ausnahme in der Art da, woher es auch kommt, dass einige Ornithologen ihn als einen sehr nützlichen Raupenvertilger loben, und aller Schonung empfehlen, andere hingegen, besonders in neuester Zeit, ihn als einen Nestplünderer brandmarken.



LITH. TH. SCHNEIDER'S WE u. PRESUHN, GRAZ

Fig. 1. Cervus Elaphus *L.* Fig. 2. Cervus Alces *L.*

Beide gefunden im wilden Loche auf der Grebenzen-Alpe.

Das wilde Loch auf der Grebenzen-Alpe

und die darin

aufgefundenen thierischen Ueberreste.

Von

Dr. Sigmund Aichhorn,

Vorstand des Mineralien-Kabinetes am st. l. Joanneum,

und

Arnold Plankensteiner,

Realitätenbesitzer in Liebenau bei Graz.

Mit einer lithographirten Tafel.

I.

Einleitung.

Es war am 29. Juli 1856 als der nun bereits verstorbene Herr Dr. Theodor Schiedler, Stiftsarzt in St. Lamprecht, und Herr Arnold Plankensteiner, gegenwärtig Realitätenbesitzer zu Liebenau bei Graz, damals in Obersteier domicilirend, durch einen Bergknappen die unter dem Namen *„wildes Loch"* bekannte Höhle auf der Grebenzen-Alpe untersuchen liessen. Ein Jahr später, am 6. August 1857, haben die Herren Albert Freiherr v. Dickmann-Secherau, Güterbesitzer und Ferdinand Seeland, gegenwärtig Inspector der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft, in Begleitung von zwei Bergknappen ebenfalls eine Durchforschung der genannten Höhle unternommen.

Jedesmal fand man Knochen von Säugethieren. Von den bei der ersterwähnten Expedition aufgefundenen thierischen Ueberresten verblieb das unstreitig interressanteste Stück, der Schädel eines Elen mit den beiden prachtvoll erhaltenen Geweihen, im Besitze des Herrn A. Plankensteiner, der Schädel eines Edelhirsches aber mit beiden fast ganz unbeschädigten Geweihen in

scheinlich, dass das wilde Loch nach Art anderer ähnlicher Höhlen in seiner Tiefe einen See bergen könnte.

Dem nun leider schon verstorbenen, damals in St. Lamprecht befindlichen Stiftsarzte Dr. Theodor Schiedler gebührt das Verdienst, die Idee einer Untersuchung des wilden Loches zuerst angeregt zu haben, ich war nur der thätige Mithelfer, um die Expedition zu Stande zu bringen.

Nachdem noch keines Menschen Fuss die Höhle jemals betreten hatte, für die Tiefe derselben gar keine Anhaltspunkte vorhanden waren, und wir, wie schon erwähnt, in der Tiefe der Höhle Wasser vermutheten, so wollten wir sehr vorsichtig zu Werke gehen, und waren vor Allem darauf bedacht, einen Mann zu engagiren, der für das erste Einfahren in diesen Höhlenschacht die nöthige Gewandtheit, Kaltblütigkeit und Besonnenheit habe. Wir fanden einen solchen alsbald in einem jungen Bergknappen des Grafen Henkel, der mit grösster Freudigkeit auf den ihm gemachten Antrag einging.

Die Expedition wurde in folgender Weise bewerkstelliget: Wir liessen vorerst ein starkes 50 Klafter langes Seil anfertigen und das Holz für ein Gerüste vorrichten, welches quer über die Oeffnung der Höhle gelegt werden musste, um darauf eine Winde befestigen zu können, mittelst welcher der Bergknappe am Seile hinunter gelassen werden konnte.

Als der Tag der Expedition vereinbart war, an welcher beiläufig 100 Menschen aus der Umgegend und eine Musikbande theilgenommen hatten, wurden sämmtliche Utensilien auf einen Wagen gepackt, auf die Grebenzen-Alpe geführt, mit Hilfe von zwei Zimmerleuten das Gerüste aufgestellt und hierauf die Winde mit dem Seile befestiget.

Nachdem wir vermutheten, dass in der Höhle ein Wasserbecken sei, der Bergknappe daher sogleich beim Hinunterlassen in die Tiefe directe in das Wasser hätte kommen können, ohne noch früher festen Boden zu berühren, und wir überhaupt nicht wissen konnten, ob nicht in der Tiefe der Höhle sich schlechte Luft befinde, so brachten wir am Gerüste auch eine Glocke an, an welche eine starke Schnur befestiget wurde, welche der Bergknappe mit sich führte, um schnell läuten zu können, falls er wünschen sollte, aus der Höhle wieder heraufgezogen zu wer-

den. Wir verabredeten hiebei folgende Signale: 1mal läuten war das Signal zum Heraufwinden, 2mal läuten zum Einhalten und 3mal läuten zum Hinunterlassen.

Als die Aufstellung des Gerüstes fertig und die Winde mit dem Seile hierauf hinreichend befestiget war, trat der Bergknappe in die am untersten Ende des Seiles angebrachte Schlinge, nahm sein Grubenlicht in die eine Hand und umfasste mit der andern das Seil; er zündete das Grubenlicht nicht an und sagte, er werde dies thun, wenn er einige Klafter tief in den Schlund hinabgekommen sein werde, und er werde dann das Zeichen zum Einhalten geben. Der Bergknappe wurde nun hinuntergelassen, allein bald wurde uns, die wir am Rande des Schlundes zunächst standen und das Hinunterlassen beobachteten, sehr bange, denn das Seil fing an sich stark zu drehen und wir mussten befürchten, dass der Bergknappe an ein Felsenriff angeschleudert werden und dann besinnungslos in die Tiefe stürzen könnte — eine furchtbare Verantwortung für diejenigen, welche die Expedition veranlassten. Der Knappe näherte sich der Stelle, wo sich der Höhlenschlund verengert und bis wohin noch das Tageslicht reicht und man das Gestein noch sehen konnte. Die Gefahr des Anstossens war an dieser Stelle sehr gross und der Bergknappe rief: „Schneller! schneller! damit es mich nicht zu stark dreht und ich nicht schwindlich werde. *)

Wir beschleunigten das Hinunterlassen, die gefährliche Stelle war passirt, allein wir konnten nicht wissen, ob nicht noch tiefer unten mehrere solche Stellen wären.

Der Bergknappe gab das Zeichen zum Einhalten, er war schon aus dem Bereiche des Tageslichtes verschwunden und befand sich im Finstern. Er machte nun Licht, zündete sein Grubenlicht an und gab hierauf das Zeichen zum weiter Hinunterlassen. Wir setzten die Winde abermals in Bewegung und hatten nach Verlauf einer peinlichen Pause ängstlicher Erwartung endlich die Freude, den Bergknappen heraufrufen zu hören, dass er an

*) An dieser Stelle will ich aufmerksam machen, falls vielleicht gelegentlich wieder das wilde Loch besucht werden wollte, dass durch Einweichen des Seiles in Wasser die Gefahr der Drehung leicht zu beseitigen ist; wir haben dies leider zu thun versäumt, da man begreiflicherweise an so etwas nicht denkt, wenn man eine derartige Expedition zum ersten Male unternimmt.

der Sohle der Höhle angelangt sei. Es währte etwa eine Viertelstunde, als er wieder das Zeichen zum Aufziehen gab. Der mit begreiflicher Spannung erwartete Bergknappe erzählte, nachdem er heraufbefördert war, dass die Höhle ziemlich gross sei und an der Sohle sich Schnee und Schlamm befinde (also kein Wasserbecken, wie wir vermutheten), dass ferner dieselbe einer grossen Kirche gleiche, dass sie nach zwei Richtungen auslaufe und er an einem Ende wieder einen Schacht entdeckt habe, in welchem es ihn hinunter zu steigen reize, um denselben zu untersuchen. Damit er dies bewerkstelligen könne, wünschte der Bergknappe, dass wir einen Baum fällen sollten, dessen Länge er angab; der Baumstamm sollte dann in die Höhle hinuntergeworfen werden, damit er denselben über die Oeffnung des neu entdeckten Schlottes legen und sodann das Seil um den Baumstamm schlingen und sich auf dem Seile in den Schlott hinunter lassen könne.

Zur Ausführung dieses von unserem Bergknappen ausgesprochenen Wunsches machte sich sofort ein Theil der Expedition mit den zwei Zimmerleuten auf den Weg thalabwärts und fällten einen Baum in den angegebenen Dimensionen, welcher von den Aesten befreit und mit Hilfe vieler bereitwilliger Hände wieder bergauf zum wilden Loche geschleppt wurde. Das Fällen des Baumes und Heraufziehen desselben nahm uns leider über zwei Stunden Zeit, da das wilde Loch schon ziemlich hoch über der Holzgrenze liegt.

Der Baumstamm wurde in den Höhlenschlott hinabgeworfen und der Bergknappe wieder hinunter befördert, um sein selbst arrangirtes neues Wagniss zu vollführen. Diesmal dauerte das Ausbleiben unseres muthigen und unternehmungslustigen Bergknappen ziemlich lange, so dass wir uns der Besorgniss nicht erwehren konnten, dass demselben am Ende doch ein Unheil widerfahren sei. Endlich nach Verlauf einer Stunde, welche uns wohl doppelt so lange dünkte, ertönte das sehnlichst erwartete Zeichen zum Heraufwinden. Als er sich dem Tageslichte näherte, ertönten von den dem Rande des Schlottes zunächst Befindlichen verschiedene Ausrufe der Ueberraschung. Alle drängten sich an die Höhle heran, ein Jubel erscholl von allen Seiten und die mitgenommene Musikbande fing

unaufgefordert zu spielen an, als der Bergknappe mit seinem kostbaren Funde erschien und die beiden in dem wilden Loche erbeuteten Schädel mit Geweihen — einer dem Elen, der andere dem Edelhirsch angehörig — in die Höhe gehoben wurden, um dieselben allen Theilnehmern der Expedition zugleich ersichtlich zu machen.

Es war ein Moment ungeheuerer Erregung und um die Scene noch eindrucksvoller zu machen, sprengte im selben Augenblicke eine Schaar auf der Alpe weidender prächtiger Follen, durch die Töne der Musik aufgescheucht, an uns vorüber, gleichsam erschreckt und verwundert über die Zeugen längst vergangener Zeiten, welche soeben aus der Tiefe des Berges herauf gefördert worden sind. Ein solches Resultat unserer Expedition hatten wir wohl nicht erwartet, wir waren für unsere Neugierde und Mühe hinreichend entlohnt.

Der schon verstorbene Landschaftsmaler Markus Bernhardt, der sich damals bei mir aufhielt und diese Expedition mitmachte, sich durch sein Grossglockner-Panorama und die Aufnahme der schönsten Fernsichten unserer besuchtesten Bergspitzen einen guten Namen erwarb und in dieser Richtung eine seltene Specialität war, hat diesen eben beschriebenen Moment in einer Skizze wiedergegeben, welche sich in meinem Besitze befindet.

Nachdem wir uns von dem Erstaunen über den unerwarteten Fund erholt hatten, wurde selbstverständlich der Bergknappe von allen Seiten mit Fragen bestürmt und gab derselbe über die Auffindung der beiden Geweihe folgenden Aufschluss: Er erzählte, dass er den zum Zwecke weiterer Untersuchung hinuntergeworfenen Baumstamm zu dem in der Höhle selbst entdeckten Schlotte hinzog, und mittelst des um den Baumstamm geschlungenen Seiles sich hinunter liess. Dieser Schlund war jedoch von geringer Tiefe, wenn ich mich recht erinnere nach Aussage des Bergknappen beiläufig 2 Klafter, und hatte auf einer Seite enge Spalten, durch welche man vielleicht abermals in eine Höhle gelangen könnte; der Bergknappe versuchte auch hier noch durchzudringen, aber er konnte sich, wie er angab, nur schwer hindurch winden und hielt ein weiteres Vordringen ohne Beihilfe Anderer für zu gefahrvoll. Er wand sich aus dem kleinen Schlott wieder heraus und ging in die grosse Höhle zurück, um diese genauer zu besichtigen.

Bei diesem Rückwege würde er wahrscheinlich auf die in der Höhle verborgenen Schätze nicht aufmerksam geworden sein, wenn er nicht zufällig mit einem aus dem Schlamme hervorragenden Gegenstande in unliebsame Berührung gekommen und darüber gefallen wäre. Er forschte nach diesem Gegenstande und entdeckte sofort ein aus dem Schlamme hervorragendes Geweih, welches er nach und nach ganz herauszog; es war das wohlerhaltene Geweih des Elen. Er bemerkte hiebei, dass noch mehrere Knochen an dieser Stelle vorhanden waren, und fand alsbald ein zweites Geweih, dem bei uns vorkommenden Edelhirsche angehörend, nebst einer Anzahl anderer Knochen. Die beiden Geweihe sammt den anderen Knochen lagen ganz beisammen, etwa 15 Schritte von dem senkrecht abfallenden Höhlenschlunde entfernt.

Ich habe bei Beginn der Erzählung erwähnt, dass dem Bergknappen eine Schnur mitgegeben wurde, welche zu der oben an der Winde angebrachten Glocke führte, um damit die erforderlichen Signale geben zu können. Diese Schnur benützte jetzt der Bergknappe, um die beiden Geweihe zusammenbinden und leichter hinaufbefördern zu können, denn man muss sich vorstellen, dass der Bergknappe in der einen Hand das Grubenlicht halten und mit der andern das Seil umfassen musste, wenn er hinaufgewunden wurde; er sass nicht etwa bequem in einem Sessel, sondern stand mit einem Fusse in einer Schlinge und den andern hielt er sich frei, um sich von den hervorragenden Felsenriffen abstossen zu können, wenn er beim Hinaufziehen oder Hinunterlassen allenfalls durch irgend eine gefährliche Schwingung den zerklüfteten Felsenwänden zu nahe käme. Die Schnur war daher beim Heraufbefördern der Geweihe eine grosse Unterstützung für ihn, weil er die Hände zu sehr für sich selbst benöthigte. Er nahm auch, um sich leichter bewegen zu können, nur die beiden Geweihe mit, und liess die noch an derselben Stelle befindlichen anderen Knochen einstweilen zurück.

Wir ersuchten ihn hierauf, sich noch ein drittes Mal hinabzulassen, um die übrigen aufgefundenen Knochen heraufzubefördern, was er auch auf das bereitwilligste that.

Als er das dritte Mal heraufkam, und wir ihn fragten, ob etwa noch Knochen in der Höhle seien, sagte er, dass wohl noch

einige, aber ganz zerbröckelte Reste vorhanden seien, dass es aber nicht mehr die Mühe lohne, desswegen noch einmal in die Höhle zurückzukehren. Inzwischen war es spät geworden, und nachdem der Bergknappe etwas angegriffen schien, auch sehr über die in der Höhle herrschende kalte Temperatur klagte und nur mit einem leichten sommerlichen Bergmannsgewande bekleidet war, hielten wir es nicht mehr für gut, ihn, der sich bei dieser Expedition nicht nur unerschrocken, sondern auch sehr gewandt gezeigt, und uns bereits so grosse Dienste geleistet hatte, noch ferner zu belästigen und ein viertes Mal den beschwerlichen und gefahrvollen Weg machen zu lassen. Ueberdiess war es schon hohe Zeit an die Heimkehr zu denken.

Somit war diese Expedition beendet, und ich habe nur noch nachzutragen, dass die Messungen an dem Seile das Resultat ergaben, dass das wilde Loch eine Tiefe von 18 Klafter hat.

III.

Die zweite Durchforschung am 6. August 1857.

Ich entnehme hierüber dem zuerst in der Klagenfurter-Zeitung erschienenen und von dieser in den „Aufmerksamen" übergegangenen Berichte eines ungenannten Geologen in Kürze Folgendes:

Die Grebenzen ist ein Ausläufer der hart an der Grenze zwischen Steiermark und Kärnten liegenden 5624 Fuss hohen Kuhalpe, die zu jenem Hauptgebirgszuge gehört, welcher fast von Westen nach Osten streichend in der Gegend von Gmünd sich erhebt und bei Dürnstein nördlich von Friesach sein Ende erreicht. An ihrem Fusse liegen die Ortschaften St. Lamprecht und Neumarkt. Der untere Theil dieses Gebirgsstockes besteht aus versteinerungsleeren Thonschiefer (Sericit oder Taunusschiefer), ebenso ein Theil des Gehänges, der obere Theil des Gebirgsstockes aber wird von einem körnigen, stellenweise gut geschichteten, verwitterbaren Kalke gebildet, der entweder rein weiss oder blau gebändert ist, und hie und da mit Ocker durchzogen erscheint. Obschon so fest, dass er ganz gut als Baumaterial ver-

wendet werden kann, gibt seine Auflöslichkeit und seine vielfache Zerklüftung Anlass zur Bildung von Höhlen und die natürliche Folge davon ist eine ganz wasserarme Bergoberfläche. Ausser mehreren anderen Höhlen, die es dort gibt, liegt eine ungefähr 600 Fuss unter dem 5902 Fuss hohen Gipfel der Grebenzen am östlichen Gebirgsabhange, und diese ist das in Rede stehende wilde Loch.

Ein natürlicher 18 Klafter tiefer Schacht, dessen Tagöffnung 16 Fuss lang und 18 Fuss breit ist, bildet den Eingang zur Höhle. Die Sohle der Höhle ist nicht horizontal, sondern unter 24 Graden geneigt, mit Kalkschutt und Gerölle bedeckt, und gerade unter der Tagöffnung liegt ein 2 Klafter hoher Schneekegel, weil der im Winter hinabgewirbelte Schnee wegen der constanten Temperatur der Höhle auch im Sommer nicht aufthaut. Die Wände der Höhle sind theils mit Stalaktiten bekleidet, theils glatt, und laufen schwach gekrümmt nach der Höhe so zusammen, dass sie eine Art gothischen Gewölbes bilden, dessen Höhe mindestens 18 Klafter beträgt. Die Länge der Höhle hat 12 Klafter, ihre grösste Breite 7 Klafter. Geht man in der Längenerstrekung nach West vorwärts, so bemerkt man am Ende der Höhle in der Höhe einen etwa 1 Klafter weiten, cylindrischen, senkrechten Schlott, und gerade unter diesem an der Sohle einen 2½ Klafter tiefen und ebenso weiten Schacht, der zu einem kleinen Gange führt, dessen Boden unter 8 Graden geneigt ist und dessen östlicher Rand gebrochene und hereinhängende Kalkwände zeigt. Auf diesem Gange, der gegen 7 Klafter lang ist, befanden sich Knochen von Säugethieren, theils mit Schlamm umhüllt, theils lose unter dem Kalkschutt, so dass dieser Schlamm und Schutt zuerst weggeräumt werden mussten, um zu ihnen gelangen zu können. Durch diesen nach Süd streichenden Gang kommt man endlich in eine mit Stalaktiten und Stalagmiten bekleidete, 3 Klafter lange, ebene Strecke, welche das nunmehrige Ende der Höhle bildet. Unter den aufgefundenen Knochen befanden sich der sehr wohlerhaltene Schädel eines Höhlenbären, Kiefer mit Zähnen von hirschartigen Wiederkäuern und verschiedene Wirbel- und Röhrenknochen.

IV.

Die thierischen Ueberreste.

Dass dieselben an verschiedene Besitzer vertheilt sind, aber während der Dauer der achtundvierzigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte vereinigt im st. l. Joanneum zur Schau gestellt sein werden, ist bereits oben bemerkt worden.

Herr Professor Dr. O. Schmidt betont die auffallend geringe Zahl der Individuen, von denen die im wilden Loche aufgefundenen Knochen stammen und glaubt, dass sie überhaupt nur drei Thieren, einem Höhlenbären, einem Elen und einem Edelhirsch angehört haben. Er kannte die im Klagenfurter-Museum aufbewahrten Knochen aus dieser Fundstelle nicht und urtheilte nur nach jenen, die er in Graz zu sehen Gelegenheit hatte. Jetzt, wo der ganze Fund vereinigt vorliegt, zeigt es sich, dass das Landes-Museum in Klagenfurt auch Knochen einer Hirschkuh und eines Rindes aus dem wilden Loche besitzt, dass also fünf Thiere mit ihren Skelettheilen dazu beitragen, wodurch übrigens die geringe Zahl der Individuen nicht wesentlich alterirt wird.

Die Bestimmung der im st. l. Joanneum aufbewahrten Knochen wurde vom Herrn Professor Dr. O. Schmidt, jene der an das Landes-Museum in Klagenfurt gelangten, von dem verstorbenen Professor der Zoologie an der Wiener-Universität, Herrn Dr. Rudolf Kner vorgenommen. Die folgenden Angaben basiren auf diesen Bestimmungen, wenige ausgenommen, bei denen der nun möglich gewordene Vergleich eine Rectificirung der früheren Bestimmungen erlaubte. Bei diesem Vergleiche haben mich die Herren Dr. Eduard Hoffer, Professor an der st. l. Oberrealschule zu Graz, Dr. Josef Ritter v. Koch, Director der st. l. Thierheilanstalt und Anton Pastrovich, Präparator am st. l. Joanneum freundlichst unterstützt.

Da die Species Edelhirsch durch zwei Individuen, einem männlichen und einem weiblichen, und durch die grösste Zahl von Knochen vertreten erscheint, so soll in der nachstehenden Aufzählung damit begonnen werden.

Es gehören vom gesammten im wilden Loche gemachten Funde nachstehende Theile demselben Individuum

A.

eines Hirsches (Cervus Elaphus *L.* mas.)

a) der Schädel mit fast unbeschädigten Geweihen, daran der rechte Oberkiefer mit den zwei letzten Backenzähnen (Fig. 1), — J. *)
b) die dritte Sprosse des linken Geweihes, — K.
c) der linke Oberkiefer mit den 5 letzten Backenzähnen, — K.
d) der rechte Unterkiefer mit den 3 letzten Backenzähnen, — K.
e) der linke Unterkiefer mit allen Backenzähnen, — K.
f) der erste Halswirbel, — J.
g) zwei mittlere Halswirbel, — J.
h) ein vorderer Rückenwirbel, — K.
i) zwei hintere Rückenwirbel, — J.
k) zwei Lendenwirbel, — J.
l) der erste Kreuzbeinwirbel, — J.
m) drei vordere rechte und zwei vordere linke Rippen, — J.
n) zwei vordere rechte, zwei vordere linke, fünf hintere rechte und zwei hintere linke Rippen, — K.
o) das rechte und linke Schulterblatt, — J.
p) das rechte Oberarmbein, — J.
q) das rechte Elbogenbein, — K.
r) der Mittelfussknochen von der rechten vorderen Extremität, — J.
s) die linke Beckenhälfte, — J.
t) das rechte und linke Schenkelbein, — K.
u) das rechte und linke Schienbein, — J.
v) die Mittelfussknochen von der rechten und linken hinteren Extremität, — K.

B.

einer Hirschkuh (Cervus Elaphus *L.* fem.)

a) der Schädel, — K.
b) der rechte Oberkiefer mit den 4 letzten Backenzähnen, — K.
c) der linke Oberkiefer mit allen Backenzähnen, — K.
d) der hintere Theil des rechten Unterkiefers mit den 3 letzten Backenzähnen, — K.

*) J. bedeutet Eigenthum des st. l. Joanneums, K. Eigenthum des Landes-Museums in Klagenfurt.

e) der erste Halswirbel, — K.
f) ein mittlerer Halswirbel. — K.
g) zwei linke hintere Rippen, — K.

C.

eines Elen (Cervus Alces *L.* mas.)

a) der Schädel mit beiden prachtvoll erhaltenen Geweihen (Fig. 2), — Eigenthum des Herrn A. Plankensteiner.
b) der rechte und linke Oberkiefer mit allen Backenzähnen, — K.
c) ein mittlerer Halswirbel, — J.
d) drei Lendenwirbel, — K.
e) das rechte Schulterblatt, — K.
f) das linke Schulterblatt, — J.
g) das linke Oberarmbein, — J.
h) die rechte Armspindel, — J.
i) die linke Armspindel, — K.
k) das linke Schenkelbein, — J.
l) das linke Schienbein, — J.

D.

eines Rindes (Bos Taurus *L.*)

a) der Mittelfussknochen der linken vorderen Extremität, — K.
b) das rechte Schenkelbein, -- K. *)

E.

eines Bären (Ursus *L.*—)

a) der sehr wohl erhaltene Schädel nebst Unterkiefer. Im Oberkiefer sind die Fleischzähne und alle Mahlzähne, links auch der hinterste Lückenzahn, im Unterkiefer rechts der Eckzahn und der vorletzte Mahlzahn, links der Fleischzahn und der vorletzte Mahlzahn vorhanden. — Eigenthum des Herrn A. Freiherrn von Dickmann-Secherau.

*) Dass vom Rinde nur ein Mittelfussknochen und ein Fragment eines Schenkelbeines gefunden wurden, ist mir sehr auffallend. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dass das Fragment zum C. Alces gehört, und dass der Mittelfussknochen von einem Besucher der Grebenzen-Alpe statt eines Steines in das wilde Loch geworfen wurde.

b) der erste Halswirbel, — K.
c) ein mittlerer Halswirbel, — K.
d) einer der letzten Halswirbel, — J.
e) drei vordere Rückenwirbel, — J.
f) das rechte Schulterblatt, — K.
g) das rechte Oberarmbein, — J.
h) das linke Oberarmbein, — K.
i) die linke Armspindel, — K.
k) das linke Elbogenbein, — K.
l) die rechte und linke Beckenhälfte, — K.
m) das rechte und linke Schenkelbein, — K.
n) das rechte und linke Schienbein, — K.
o) drei Mittelfussknochen.

Herr Professor Dr. O. Schmidt erklärt die im wilden Loche aufgefundenen Knochen für fossil und glaubt, dass sie zum Diluvium zu rechnen seien. Es liegt mir ferne, mich hier in eine Erörterung des Wortes fossil einzulassen, allein ich kann aus mehr als aus einem Grunde mich nicht entschliessen zu glauben, dass die Thiere, von denen diese Knochen stammen, zur Zeit des Diluviums gelebt haben sollen. Ich halte sie entschieden für jünger, d. h. ich glaube, dass sie alle dem Alluvium angehören. Ich betrachte ferner nicht den Bären als den gerichtlichen Zeugen für das hohe Alter der Anderen, weit eher schiene mir das Elen für diesen Zweck geeignet, und bin endlich der Ansicht, dass überhaupt im vorliegenden Falle ein Schluss aus dem Vorkommen des einen auf das gleichzeitige Vorkommen des anderen nicht zulässig ist, weil die Verhältnisse bei dieser Höhle durchaus anderer Art sind, als bei den gewöhnlichen Knochenhöhlen.

Nicht ohne Grund habe ich alle im wilden Loche aufgefundenen Knochen genau verglichen und angegeben, denn es lag mir eben daran, mich und Andere davon zu überzeugen, dass sie sämmtlich nur einer geringen Zahl von Individuen angehören. Da nun bei der zweimaligen Durchforschung der in Rede stehenden Höhle ausser den oben aufgezählten keine anderen Knochen zu Tage gefördert wurden, so ist es auch sehr wahrscheinlich, dass man bei einer etwaigen neuen Durchforschung dieser Höhle wieder nur solche Knochen finden würde, die zum Skelete des einen oder des anderen der genannten fünf Thiere gehören. Diese geringe

Anzahl von Individuen, welche im wilden Loche ihr Grab fanden, ist aber eine Erscheinung, die mit den Resultaten der in anderen Knochenhöhlen gemachten Untersuchungen nicht harmonirt. Die letzteren sind insbesondere mit zahlreichen Knochen von Höhlenbären erfüllt; neben Knochen von vollständig ausgewachsenen Exemplaren dieses Raubthieres liegen solche von Individuen jeden Alters derselben Species, und es unterliegt keinem Zweifel, dass mehrere Generationen dieser Thiere dort zur Welt kamen, lebten und verendeten. Aber abgesehen von der Zahl der Bären-Knochen kann das wilde Loch auch nicht ein gewöhnlicher Aufenthaltsort eines einzelnen Höhlenbären gewesen sein, und die Knochen von Elen, Hirsch und Rind können nicht für Ueberreste seines eingeschleppten Raubes gehalten werden; denn kein Bär hätte sich einen 18 Klafter tiefen senkrechten Schlott als Eingang zu seinem Domicil gewählt, und einen anderen Zugang zur Höhle gibt es nicht. Das vereinzelte Vorkommen dieses Bären erlaubt daher nicht das wilde Loch in eine Parallele mit den gewöhnlichen Knochenhöhlen zu stellen.

Die Beschaffenheit der im wilden Loche aufgefundenen Knochen weicht bedeutend von jener ab, die man an Knochen wahrnehmen kann, welche Diluvialbildungen entnommen sind. Herr Prof. Dr. O. Schmidt sagt in seiner oben citirten Abhandlung, dass sie das Ansehen haben, als ob sie erst aus der Hand des Präparators gekommen wären, und in der That ist diess bei den meisten, insbesondere bei dem Bärenschädel und den Kiefern der hirschartigen Thiere im hohen Grade der Fall. Nach Farbe, Consistenz und Gewicht zu urtheilen unterscheiden sich auch sämmtliche Röhrenknochen und Wirbel nicht von den Knochen solcher Thiere, die erst vor Kurzem verendeten und verscharrt wurden. Die Knochensubstanz an der gebrochenen linken Armspindel des Elen und an dem gleichfalls gebrochenen rechten Oberschenkelbein des Rindes oder Elens zeigt sich auf der ganzen Bruchfläche so frisch, dass jeder Drechsler diese Knochen gewiss anstandslos verarbeiten würde. Was bei diesen beiden Fragmenten der Fall ist, darf aber auch bei den unbeschädigten vorausgesetzt werden, denn sie gehören ja den gleichen Thieren an.

Es ist mir ferner nicht bekannt, wer die Bestimmung des Bärenschädels vorgenommen und denselben für den eines Höhlen-

bären erklärt hat. Vom Herrn Professor Dr. R. Kner weiss ich gewiss, dass er die an das Landes-Museum zu Klagenfurt gelangten Knochen nur dem Genus nach bestimmt hat, und Herr Prof. Dr. O. Schmidt hat nur die Ausbeute der ersten Durchforschung untersucht. Von diesen beiden Fachmännern kann daher die sistematische Bestimmung dieses Bärenschädels nicht herrühren. Auf der Annahme jedoch, dass der Bär ein junger Höhlenbär war, scheint mir aber die von Herrn Professor Dr. O. Schmidt ausgesprochene Ansicht zu beruhen. Nun habe ich aber allerlei Bedenken, den Bärenschädel für den eines Höhlenbären zu halten. Die für letztere Species charakteristischen Eigenschaften, nämlich die Stirntuberanzen, der gewölbte Absatz der Stirn hinter der Nase und die Convexität des unteren Randes vom Unterkiefer fehlen; dagegen bilden Stirnbein und Nasenbein im Profil betrachtet, sowie der untere Rand des Unterkiefers, fast eine gerade Linie, Eigenschaften, die den Landbären kennzeichnen. Ueberdiess hat dieser Bärenschädel nicht nur im Unterkiefer hinter jedem Eckzahn die Alveole für einen Lückenzahn, sondern auch im Oberkiefer dicht vor jedem Fleischzahne, rechts die Alveole für einen Lückenzahn und links den Lückenzahn selbst, ein Fall, der höchst selten bei Höhlenbären vorkommt. Der Varietät des Höhlenbären, die man gewöhnlich Ursus spelaeus *Blmb.* nennt, gehört er daher sicher nicht an, höchstens könnte er dem Ursus arctoideus *Cuv.* oder Ursus priscus *Goldf.* angehören, obschon ich auch das bezweifle und ihn für den Schädel eines gewöhnlichen Landbären Ursus Arctos *L.* halte. In dieser Meinung werde ich noch durch den Umstand bestärkt, dass der sonst sehr gut erhaltene Schädel, dem nur der linke Jochbogen fehlt, einwärts und unmittelbar ober der vorderen Ursprungsstelle des fehlenden Jochbogens eine grosse, längliche und unregelmässige Oeffnung im Oberkiefer zeigt, die zwar allerdings die Folge einer zufälligen Beschädigung beim Ausgraben sein kann, aber ebensogut der Wirkung einer Kugel aus dem Rohre eines geübten Schützen zugeschrieben werden könnte. Selbst für den Fall aber, als die Bärenknochen irgend einem Höhlenbären angehören sollten, würde daraus noch nicht gefolgert werden dürfen, dass auch die übrigen Knochen von Thieren stammen, die während der Diluvial-Periode lebten; denn

die Art und Weise, wie diese Thiere in das wilde Loch gelangten, ist gänzlich verschieden von der bei gewöhnlichen Knochenhöhlen, was sich aus Folgendem ergibt.

Sowohl aus dem Berichte des Herrn A. Plankensteiner als auch aus jenem des ungenannten Berichterstatters der Klagenfurter Zeitung ist ersichtlich, dass die Grebenzen-Alpe ganz wasserlos ist. Auch P. Blasius Hanf erwähnt in einem Schreiben dieser Thatsache als einer in der dortigen Gegend allbekannten, und fügt noch hinzu, dass die Gebirgsoberfläche in der Umgebung des wilden Loches gegen die Bergkuppe hin eine seichte Mulde bildet, die sich allmählich trichterförmig zur Tagöffnung des Schlottes hin verengt und unterhalb derselben senkrecht abfällt. Er erwähnt ferner als einer allgemein bekannten Thatsache, dass im Winter diese Mulde viel Schnee aufzunehmen geeignet ist, und dass bei Schneeverwehungen die Tagöffnung des wilden Loches vollständig damit zugedeckt wird. Tritt nun im Frühjahre Thauwetter ein, so hält sich der Schnee in der Mulde am längsten, wassersuchendes Wild findet hier am schmelzenden Schnee einen Ersatz dafür, und immerhin kann es geschehen, dass ein oder das andere Wild gerade auf den über der Tagöffnung des senkrechten Schlottes liegenden und durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen von Tag zu Tag dünner gewordenen Theil der Schneedecke in dem Momente zu stehen kommt, wo diese die Last des Wildes nicht mehr zu tragen vermag, daher durchbricht und sammt ihm in die Tiefe stürzt. Unstreitig haben auf diese Art jene Thiere, von denen die aufgefundenen Knochen stammen, dort ihren Untergang gefunden.

An Edelhirschen ist bis jetzt in Obersteier kein Mangel, und Landbären haben dort vor hundert Jahren auch noch nicht zu Seltenheiten gezählt. Das Vorkommen von Knochen dieser Thierarten im wilden Loche ist also nicht befremdend. Anders verhält es sich aber mit den Elenthieren. Diese sind während des eilften Jahrhundertes im grössten Theile Deutschlands ausgerottet worden, obschon sie früher daselbst häufig waren und unter dem Namen Elch oder Schelch den Gegenstand einer gefährlichen Jagd bildeten. Heut zu Tage halten sie sich nur mehr in den nördlichen gemässigten Erdstrichen Europas, Asiens und Amerikas auf, und bewohnen die grossen Wälder wasser-

reicher Gegenden. Der im Vergleich mit dem Edelhirsch schwerfällige Bau ihres Körpers weist ihnen das mehr ebene Terrain zum Aufenthaltsorte an, und hochgelegene Punkte haben sie daher gewiss nur ausnahmsweise als Wohnplatz benützt. Dass aber solche Ausnahmen stattgefunden haben müssen, dafür spricht theils die Sage, theils der vorliegende Fund. Viele werden das obere Maltathal in Kärnten theils aus eigener Anschauung, theils aus Beschreibungen kennen und daher wissen, dass sich dasselbe in zwei Aeste gabelt, die das grosse und kleine Elend heissen und beide östlich von dem 10298 Fuss hohen Ankogl liegen. Unter den Bewohnern des oberen Maltathales geht die Sage, dass einst Elenthiere in diesen hochgelegenen und sehr wasserreichen Thälern sich aufhielten und dort zuletzt gesehen wurden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass diese Gabeln des Maltathales von den Elenthieren ihren Namen bekommen haben, denn sehr oft kommt es vor, dass man Elendthier statt Elenthier spricht und schreibt. Fanden die Elenthiere aber im oberen Maltathale einen ihnen zusagenden Wohnplatz, so ist es nicht minder wahrscheinlich, dass sie in Kärnten und Steiermark auch noch andere hochgelegene und wasserreiche Thäler als zeitweiligen Aufenthaltsort bei ihrem Rückzuge von Süden nach Norden benützt haben werden. Daher kann sich auch leicht ein solches Thier auf die Grebenzen-Alpe verirrt oder dahin geflüchtet und von Durst gequält der verhängnissvollen Mulde genähert haben, wo Wasser zu finden war, dort aber wie der Bär und die beiden Hirsche verunglückt sein.

Welches von den genannten Thieren zuerst in die Höhle stürzte, lässt sich kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit angeben. Die Beschaffenheit der Knochen gibt keinen Aufschluss, da alle Knochen gleich gut erhalten sind, wozu die constant niedere Temperatur der Höhle einiges beigetragen zu haben scheint, und andere Behelfe für die Beurtheilung fehlen. Es hat zwar die Durchforschung der Höhle gezeigt, dass alle Ueberreste der Hirschkuh und fast alle des Bären in der zweiten, kleineren und tieferen Höhle lagen, also verhältnissmässig viel weiter als die übrigen vom Schneekegel entfernt, auf welchen alle Thiere fallen mussten, und man könnte daraus zu schliessen verleitet werden, dass sie, weil ihre Ueberreste von

später einströmenden Tagwässern am weitesten fortgerissen wurden, zu oberst lagen und daher die letzten Ankömmlinge in der Tiefe waren. Allein es haben sich auch viele Knochen vom Sechsender und vom Elen in der zweiten kleineren Höhle gefunden und daher glaube ich, dass zufälliges Nebeneinanderliegen, Volumen und Gewicht der Knochen weit mehr als wie die Reihenfolge, in welcher die unfreiwillige Fahrt der Thiere in die Tiefe vor sich ging, dafür massgebend waren, ob eine spätere Dislocation derselben stattgefunden hat oder nicht.

Wenn ich nun auch dem Vorausgehenden zu Folge gezwungen bin in Abrede zu stellen, dass dieser Knochenfund dem Diluvium angehört, und ihn vielmehr zum Alluvium rechnen muss, ja selbst dem Elen kaum mehr als ein Alter von 900 Jahren zugestehen kann, so bleibt der Fund doch im hohen Grade interessant und lehrreich. Denn wir erlangen durch ihn die vollste Gewissheit, dass einst in Steiermark und Kärnten nicht nur überhaupt Elenthiere lebten, sondern erfahren auch, dass sie wenigstens vorübergehend bedeutend hochgelegene Thäler der Alpen bewohnten, und werden endlich aufmerksam gemacht, dass nicht alle Höhlen, in denen Knochen von Säugethieren liegen, in eine und dieselbe Kategorie gehören. Den interessantesten Theil des gesammten Fundes bildet der Schädel mit den prachtvoll erhaltenen Geweihen des Elen, der als Unicum für Steiermark einen besonderen Werth hat.

Indem ich nun meine Ansicht über diesen merkwürdigen Fund unumwunden ausgesprochen habe, bin ich aber weit entfernt dieselbe für unfehlbar zu halten, und wünsche sehr, dass einheimische und fremde Fachmänner, welche an der achtundvierzigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz theilnehmen, sich veranlasst fühlen möchten, diesen Fund, der nun vollständig im st. l. Joanneum zur Schau gestellt ist, einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen und sich ebenfalls hierüber auszusprechen.

Zum Schlusse danke ich Jenen verbindlichst, die so freundlich waren, mir das für diese kleine Schrift erforderliche Materiale zur Verfügung zu stellen oder Aufschlüsse hierüber zu geben, und bitte ferner Alle, insbesondere aber die Herren Mitglieder der

verschiedenen Alpen-Vereine ihre Aufmerksamkeit hochgelegenen Höhlen zuwenden zu wollen, da ich mich für überzeugt halte, dass in einigen derselben noch manche thierische Ueberreste verborgen liegen, die hervorgeholt und untersucht zu werden verdienen.

Ueber die Schwere an der Oberfläche eines Rotations-Ellipsoids von gleichförmiger Dichte.

Von Dr. Carl Friesach.

Manche sonst treffliche Lehrbücher der Physik enthalten die Bemerkung, dass, auch abgesehen von der Axendrehung der Erde, schon in Folge ihrer abgeplatteten Gestalt, die Schwere an den Polen grösser sein müsse als am Aequator, indem erstere vom Erdmittelpunkte weniger weit entfernt wären, als die Punkte des Aequators — eine Erklärung, welche durchaus nicht zulässig ist, da man von einem sphäroidischen Körper nicht behaupten kann, dass er so wirke, als ob seine ganze Masse im Mittelpunkte vereinigt wäre. In der That ist ein solcher Beweis kaum besser, als die Behauptung eines bekannten astronomischen Literaten, welcher, aus der grösseren Schwere an den Polen, eine Polar-Anschwellung folgert, indem er meint, die Anziehung der Erde müsse sich dort am stärksten äussern, wo die Massenanhäufung am grössten. Es wäre daher besser, in Elementarbüchern diesen Gegenstand entweder unerwähnt zu lassen, oder, behufs seiner Begründung, auf die höhere Analyse zu verweisen.

Ich beschränke mich im Folgenden auf die Untersuchung der Schwere an der Oberfläche eines elliptischen Sphäroids von constanter Dichte.

Geht man von der Hypothese einer gleichförmig dichten, tropfbar flüssigen Masse aus, welche, in Folge ihrer Rotation, die Gestalt eines durch Umdrehung einer Ellipse um ihre kleinere Axe erzeugten Sphäroids angenommen hat, so ist die Oberfläche dieses Sphäroids, in Bezug auf dessen Massenanziehung und die in Folge der Rotation sich entwickelnde Fliehkraft, eine Gleichgewichtsfläche, d. i. eine solche, auf welcher überall die Resul-

tirende jener beiden Kräfte mit der Normalen zusammenfällt. Für diesen Fall ist bekanntlich, wenn g, g' und G die Schwere am Aequator, in der geographischen Breite φ und an den Polen, a den Aequatorial-Halbmesser und b die halbe Polaraxe bezeichnet:

$$g' = \frac{g}{\sqrt{1 - \frac{a^2 - b^2}{a^2} \cdot \sin\varphi^2}},$$

woraus sich sofort die Abnahme der Schwere von den Polen gegen den Aequator ergibt. Für die Pole ist hiernach:

$$G = g \cdot \frac{a}{b}.$$

Lässt man aber die Fliehkraft unberücksichtigt, so ergeben sich, für g und G, weit complizirtere Ausdrücke, aus welchen nicht auf den ersten Blick zu ersehen, dass $G > g$ sein müsse.

Es sei m ein Punkt an der Oberfläche des Sphäroids. Nimmt man, in dessen Meridanebene, den Halbmesser des Aequators als Abscissen- und die Polaraxe als Ordinatenaxe an, so kann die in der Meridanebene wirkende Anziehung des Sphäroids auf den Punkt m in zwei jenen Axen parallele Componenten X und Y zerlegt werden, und man hat, wenn man die Coordinaten des Punktes m mit x, y, die Excentricität des Sphäroids mit ε, und einen von der Intensität der Massenanziehung abhängigen constanten Factor mit μ bezeichnet, nach den bekannten Formeln für die Anziehung eines elliptischen Sphäroides:

$$X = \frac{\mu b x}{a} \int_0^1 \frac{t^2\,dt}{\sqrt{1 - \varepsilon^2 t^2}} = \mu x \cdot \frac{\sqrt{1-\varepsilon^2}}{2\,\varepsilon^2} \left(\frac{\arcsin \varepsilon}{\varepsilon} - \sqrt{1-\varepsilon^2} \right)$$

$$Y = \frac{\mu a^2 y}{b^2} \int_0^1 \frac{t^2\,dt}{1 - \varepsilon^2 t^2} = \mu y \cdot \frac{1}{\varepsilon^2} \left(1 - \sqrt{1-\varepsilon^2} \cdot \frac{\arcsin \varepsilon}{\varepsilon} \right),$$

woraus:

$$g = \frac{\mu a}{2} \frac{\sqrt{1-\varepsilon^2}}{\varepsilon^2} \left(\frac{\arcsin \varepsilon}{\varepsilon} - \sqrt{1-\varepsilon^2} \right)$$

$$G = \frac{\mu a}{\varepsilon^2} \sqrt{1\ \varepsilon^2} \left(1 - \sqrt{1-\varepsilon^2} \cdot \frac{\arcsin \varepsilon}{\varepsilon} \right)$$

Für den Fall, dass das Sphäroid wenig von einer Kugel abweicht, überzeugt man sich leicht, dass $G > g$, indem man obige Ausdrücke nach steigenden Potenzen von ε in Reihen ent-

wickelt, und bei den Gliedern zweiter Ordnung stehen bleibt, wodurch man findet:

$$g = \frac{\mu a}{3}\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{10}\right)$$

$$G = \frac{\mu a}{3}\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{5}\right).$$

Um aber allgemein darzuthun, dass die Schwere, von den Polen gegen den Aequator hin, abnimmt, dürfte folgender Weg der kürzeste sein:

Man setze $\varepsilon = \sin w$, so verwandeln sich obige Formeln in:

$$X = \frac{\mu x \cos w}{2 \sin w^3}\left(w - \sin w \cos w\right)$$

$$Y = \frac{\mu y}{\sin w^3}\left(\sin w - w \cos w\right)$$

$$g = \frac{\mu a \cos w}{2 \sin w^3}\left(w - \sin w \cos w\right)$$

$$G = \frac{\mu a \cos w}{\sin w^3}\left(\sin w - w \cos w\right).$$

Ferner ist:

$$g' = \sqrt{X^2 + Y^2} =$$

$$= \frac{\mu}{2 \sin w^3}\sqrt{x^2 \cos w^2 (w - \sin w \cos w)^2 + xy^2 (\sin w - w \cos w)^2}$$

Durch Einführung des aus der Gleichung der Ellipse sich ergebenden Werthes $y^2 = \cos w^2 (a^2 - x^2)$, erhält man, wenn man, Kürze halber, $2a (\sin w - w \cos w) = A$ und $4 (\sin w - w \cos w)^2 - (w - \sin w \cos w)^2 = B$ setzt:

$$g' = \frac{\mu \cos w}{2 \sin w^2}\sqrt{A^2 - Bx^2}.$$

Es ist nun klar, dass g', bei abnehmender geogr. Breite, ab- oder zunimmt, je nachdem B positiv oder negativ ist. B ist aber die Differenz der Quadrate von $2 (\sin w - w \cos w)$ und $w - \sin w \cos w$, welche Ausdrücke nur positiv sein können, und hat darum mit deren Differenz einerlei Zeichen. Es handelt sich sonach nur um die Qualität der Differenz

$$\triangle = 2 (\sin w - w \cos w) - (w - \sin w \cos w).$$

Nach w differentiirend, hat man:

$$d\triangle = 2 \sin w \,(w - \sin w)\, dw,$$

und, weil $\triangle$, für $w = o$, verschwindet:

$$\triangle = 2 \int_0^w \sin w \,(w - \sin w)\, dw$$

Da nun, zwischen den Grenzen 0 und $\frac{\pi}{2}$, innerhalb welcher w nothwendig liegt, obiges Differential stets einen positiven Werth hat, ist auch $\triangle$ sicher positiv, woraus folgt, dass die Schwere von den Polen gegen den Aequator abnimmt.

An den Grenzen selbst, d. i. für $w = 0$ und $w = \frac{\pi}{2}$, wird $G - g = 0$. In ersterem Falle hat man $G = g = \frac{\mu a^3}{3}$; in letzterem hingegen verschwindet, wegen $\cos\frac{\pi}{2} = 0$, sowohl G als g, während der Quotient $\frac{G}{g}$ den Grenzwerth $\frac{4}{\pi}$ annimmt.

DRUCKEREI: LEYKAM-JOSEFSTHAL, GRAZ

3 2044 106 305 527